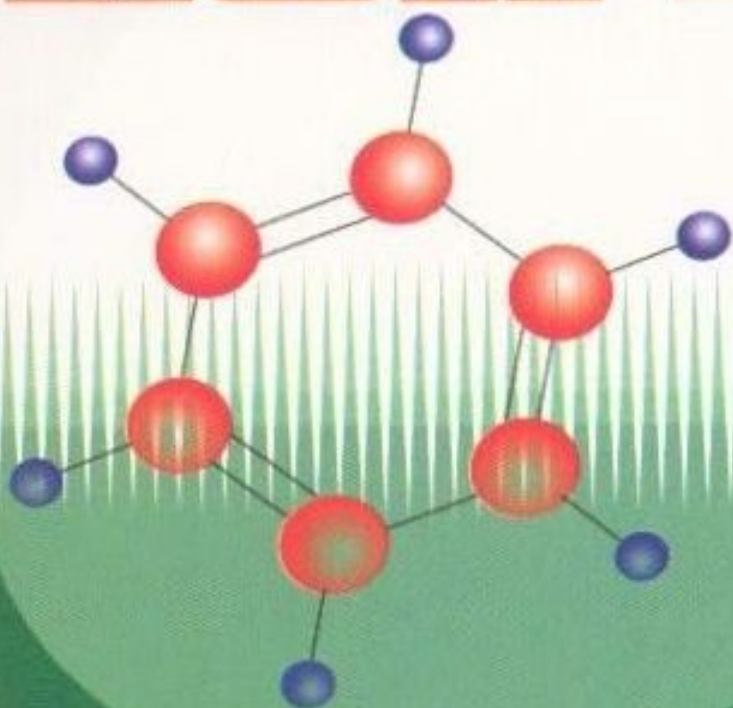


THÁI VĂN ÁNH

GIẢI BÀI TẬP

HÓA HỌC



11



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

THÁI VĂN ÁNH

Giải bài tập
HÓA HỌC 11

Tài liệu tham khảo cho học sinh:

- Ban Cơ bản
- Ban Khoa học Xã hội và Nhân văn



NHÀ XUẤT BẢN
ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Đơn vị liên kết :
Công ty sách hoa hồng

Lời nói đầu

Quyển sách này được biên soạn theo sách giáo khoa **HÓA HỌC 11** hiện hành và được trình bày thành hai phần như sau:

PHẦN A: Tóm tắt kiến thức theo từng chương.

PHẦN B: Hướng dẫn trả lời câu hỏi và giải bài tập.

Với cách biên soạn này, chúng tôi hi vọng rằng quyển sách sẽ là tài liệu tham khảo tốt cho học sinh trong quá trình ôn tập củng cố kiến thức bộ môn Hoá học một cách có hiệu quả.

Quý thầy cô và quý phụ huynh có thể xem quyển sách này như tài liệu tham khảo thêm.

Chúng tôi mong đón nhận ý kiến xây dựng từ quý độc giả.

**NHÀ XUẤT BẢN VÀ
NGƯỜI BIÊN SOẠN**

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT

Chương 1 **SỰ ĐIỆN LI**

§1. Sự điện li

1. Quá trình phân li các chất trong nước tạo ra ion là sự điện li.
2. Tất cả các chất đều ít nhiều tan trong nước.

Thí dụ : Ở 25°C độ hòa tan của AgCl là $1,2 \cdot 10^{-5}$ mol/l
còn của Fe(OH)₂ là $5,8 \cdot 10^{-6}$ mol/l

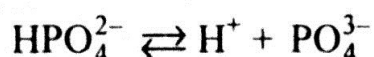
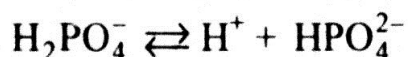
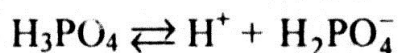
3. Chất điện li yếu trong dung dịch cân bằng động :



4. Tên gọi :
 - * ion dương = cation
 - * ion âm = anion
 - * C₂H₅OH : ancol etylic
 - * C₃H₅(OH)₃ : glixerol

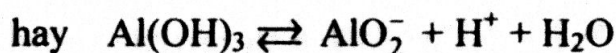
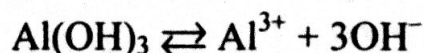
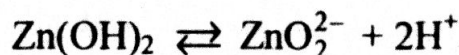
§2. Axit - Bazơ - Muối

1. H₃PO₄ là axit ba nấc; trong nước nó phân li ba nấc sau đây :



2. Hidroxit lưỡng tính : Zn(OH)₂ ; Al(OH)₃, ngoài ra còn có Sn(OH)₂; Pb(OH)₂.

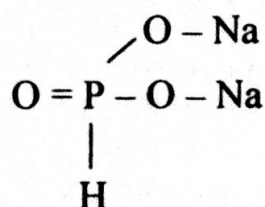
Chúng đều ít tan trong nước, có lực axit và lực bazơ đều yếu.



3. Muối axit là muối còn có chứa H trong phân tử, mà H đó có thể thay thế được bằng kim loại.

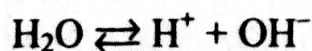
Thí dụ : muối axit NaHCO_3 , NaHSO_4

Tuy nhiên Na_2HPO_3 còn chứa H nhưng không là muối axit vì H không thay được bằng kim loại, do công thức cấu tạo sau :



§3. Sự điện li của nước. pH. Chất chỉ thị axit - bazơ

1. Bằng dụng cụ đo nhạy, nước nguyên chất cũng dẫn điện nhưng cực kì yếu



Ở nhiệt độ thường cứ 555 triệu phân tử H_2O mới có 1 phân tử bị điện li.

Độ điện li của nước ở 25°C là : $\alpha \approx 2.10^{-9}$

Nước có môi trường trung tính trong đó nồng độ H^+ bằng nồng độ OH^- theo phương trình điện li trên.

Vì vậy môi trường trung tính là môi trường trong đó :

$$[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 1,0.10^{-7} \text{ (mol/l) ở } 25^\circ\text{C}$$

Người ta gọi tích số ion của nước ở 25°C là :

$$K_{\text{H}_2\text{O}(25^\circ\text{C})} = [\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 1,0.10^{-14} \text{ (mol}^2.\text{l}^{-2}\text{)}$$

22. pH :

Nếu $[H^+] = 1,0.10^{-a}$ mol/l thì $pH = a$

Mở rộng $pH = -\lg[H^+]$.

23. Môi trường trung tính $pH = 7$

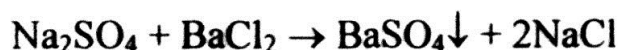
Môi trường axit $pH < 7$

Môi trường bazơ $pH > 7$

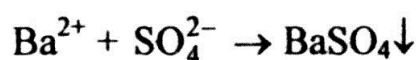
Ghi nhớ : Khi $pH > 7$ thì tính ra $[H^+]$ rồi nhờ tích số ion của H_2O tính ra $[OH^-]$ vì đó là môi trường bazơ.

§4. Phản ứng trao đổi ion

1. Phương trình hóa học dạng phân tử :



Phương trình ion rút gọn :



Ba^{2+} và SO_4^{2-} là những ion hoạt động kết hợp được với nhau trong dung dịch tạo ra phân tử kết tủa $BaSO_4$.

2. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi có ít nhất một trong những điều kiện sau :

- Tạo thành chất kết tủa;
- Tạo thành chất điện li yếu;
- Tạo thành chất khí.

Chú ý : Bản chất của phản ứng trao đổi ion là các ion kết hợp với nhau trong dung dịch sao cho lượng ion còn lại là thấp nhất.

Thí dụ : Cho dung dịch $Mg(HCO_3)_2$ vào dung dịch $Ca(OH)_2$ thì tạo ra $Mg(OH)_2$ chứ không tạo kết tủa $MgCO_3$ vì $Mg(OH)_2$ ít tan hơn $MgCO_3$.



Chương 2

NITƠ - PHOTPHO

§7. Nitơ

1. Nguyên tử N có 7 electron và có cấu hình electron : ${}^7\text{N} : 1s^2 2s^2 2p^3$

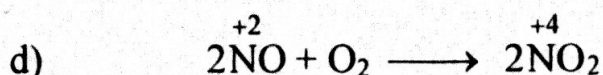
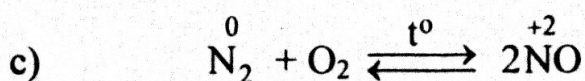
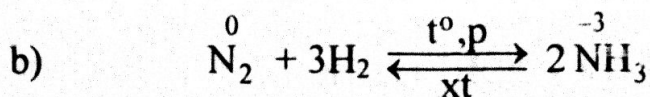
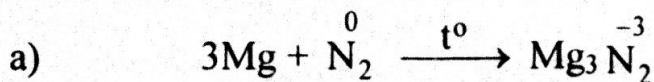
Nguyên tử N có 5 electron ở lớp ngoài cùng, trong đó có 3 electron riêng lẻ tạo 3 liên kết cộng hóa trị.

Do đó công thức cấu tạo của phân tử nitơ là : $\text{N} \equiv \text{N}$

Mỗi nguyên tử N còn lại 1 cặp electron dùng để tạo liên kết cho nhận (hay liên kết phối trí).

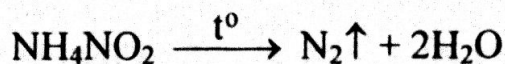
Thí dụ : $\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+$

2. Các phản ứng chính :

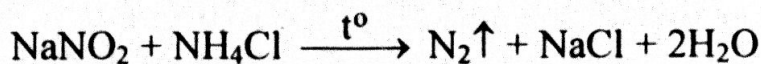


3. Điều chế khí nitơ :

a) Dùng muối amoni nitrit

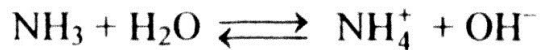


b) Dùng amoni nitrit và amoni clorua



§8. Amoniac và muối amoni

1. Khi khí amoniac tan trong nước, nó liên kết với H^+ của H_2O tạo ra ion amoni.

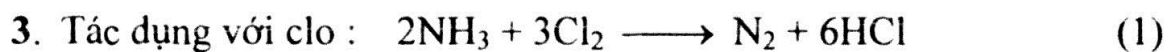
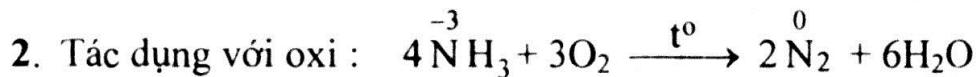


Vậy trong dung dịch, amoniac là một bazơ yếu.

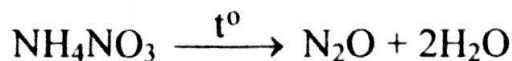
Ghi nhớ

Trong dung dịch amoniac có ion NH_4^+ , OH^- và các phân tử NH_3 , H_2O .

Vì đó là 1 bazơ yếu nên OH^- rất ít và khi tính nồng độ phần trăm của dung dịch amoniac, khối lượng chất tan là khối lượng NH_3 chứ không là khối lượng của NH_4OH

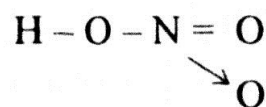


4. Tất cả các muối amoni đều tan trong nước, ion amoni NH_4^+ tạo ra không có màu.



§9. Axit nitric và muối nitrat

1. Công thức cấu tạo

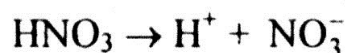


Trong phân tử này N có 1 cặp electron liên kết cho nhận với nguyên tử oxi theo một mũi tên.

Trong phân tử này :

- Nguyên tử nitơ có hóa trị IV.
- Nguyên tử nitơ có số oxi hóa bằng +5.

2. Axit nitric là một trong các axit mạnh nhất



3. Axit nitric là 1 axit có tính oxi hóa mạnh :

Dung dịch axit nitric tác dụng với các kim loại phụ thuộc vào :

- Nồng độ của axit
- Nhiệt độ của phản ứng.
- Bản chất của kim loại.

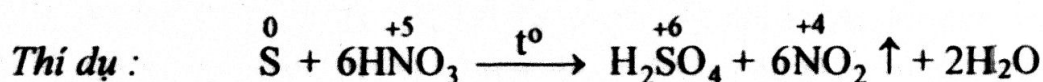
Trong các trường hợp số oxi hóa của N (N^{+5}) trong HNO_3 bị khử xuống (N^{-3} , N^0 , N^{+1} , N^{+2} , ..., N^{+4}).

Chú ý : khi phản ứng tạo ra NH_3 thì không có khí này bay ra mà chỉ tạo muối amoni nitrat NH_4NO_3 .

Mặt khác, Al và Fe không phản ứng với HNO_3 đặc, nguội.

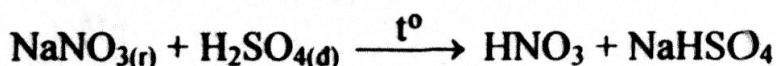
4. Với phi kim :

Khi đun nóng HNO_3 đặc tác dụng với các phi kim tạo ra các hợp chất của phi kim trong đó số oxi hóa của nó cao nhất :

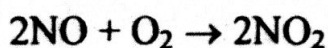
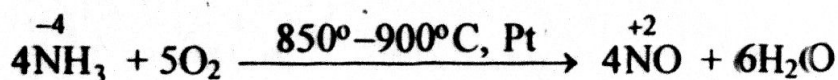


5. Axit nitric được điều chế

a) Trong phòng thí nghiệm

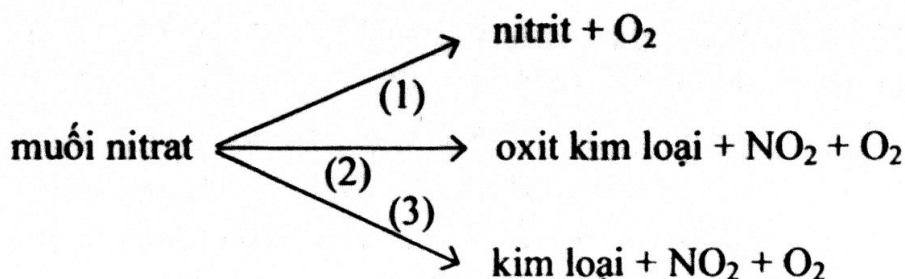


b) Trong công nghiệp :



6. Tất cả muối nitrat đều tan trong nước, đều là các chất điện li mạnh.

7. Muối nitrat bị nhiệt phân.

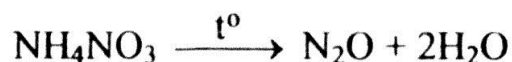


Chú thích : (1) các kim loại trước Mg

(2) Mg Cu

(3) các kim loại sau Cu

Mặt khác NH_4NO_3 bị nhiệt phân



§10. Photpho

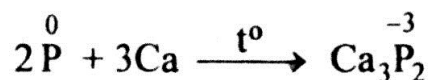
1. Phốt pho (P) là nguyên tố ở cùng phân nhóm chính nhóm V với nitơ (N).

P ở chu kì sau chu kì của N nên P có tính oxi hóa yếu hơn N và P có tính khử.

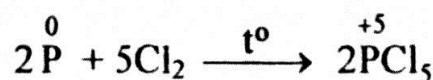
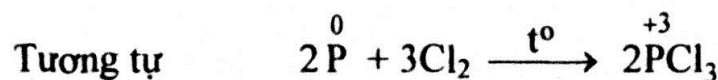
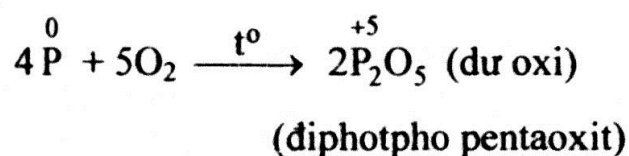
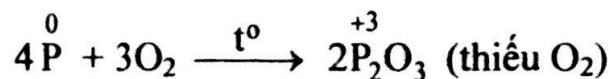
Vì vậy NH_3 bền còn PH_3 kém bền hơn.

2. Tính oxi hóa của phốt pho.

Tác dụng với kim loại:

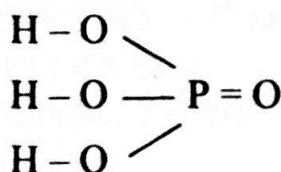


3. Tính khử của phốt pho:



§11. Axit photphoric và muối photphat

1. Công thức cấu tạo :



Phốt pho có số oxi hóa cao nhất bằng +5.

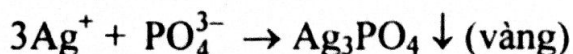
- 2.. Axit photphoric là axit có độ mạnh trung bình, là tinh thể trong suốt

và nóng chảy ở $42,5^{\circ}\text{C}$.

3. Axit photphoric là axit ba nấc nên có thể tạo ra 3 loại muối :

- Muối đihidrophotphat H_2PO_4^-
- Muối hidrophotphat HPO_4^{2-}
- Muối photphat trung hòa PO_4^{3-} .

4. Nhận biết ion : PO_4^{3-} nhờ dung dịch AgNO_3



§12. Phân bón hóa học

1. Có 3 loại phân bón hóa học chính là :

- Phân đạm
- Phân lân
- Phân kali

2. Phân đạm :

- Đạm amoni : $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl , NH_4NO_3 ,...
- Đạm nitrat : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, NaNO_3 ,...
- Urê : $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$.

3. Phân lân có chứa P :

- Phân supephotphat
- Phân lân nung chảy

4. Phân kali có trong 2 muối KCl và K_2SO_4 cung cấp ion K^+ cho cây trồng.
Tro thực vật chứa K_2CO_3 .

Chương 3

CARBON - SILIC

§15. Cacbon

1. Cacbon (C) là nguyên tố ở phân nhóm chính nhóm IV (IVA).

Cacbon có 6 electron:

Cấu hình electron : $C : 1s^2 2s^2 2p^2$

Vậy C có 4e lớp ngoài cùng tạo tối đa 4 liên kết cộng hóa trị

Cacbon có thể có các số oxi hóa : -4; 0; +2; +4

22. Các dạng thù hình :

a) Dạng kim cương.

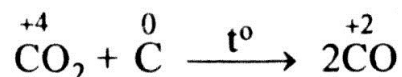
b) Dạng than chì.

c) Fuleren gồm các phân tử C_{60} ; C_{70} ,...

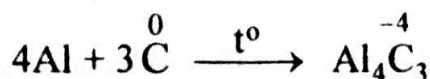
Fuleren C_{60} có hình cầu rỗng, có 32 mặt, 60 đỉnh là 60 nguyên tử cacbon.

23. C có tính khử và tính oxi hóa

a) Tính khử : $\overset{0}{C} + O_2 \xrightarrow{t^0} \overset{+4}{CO_2}$



b) Tính oxi hóa : $\overset{0}{C} + 2H_2 \xrightarrow{t^0, xt} \overset{-4}{CH_4}$

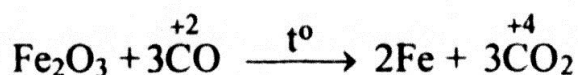


Nhôm cacbua

§16. Hợp chất của cacbon

1. Cacbon monooxit :

a) Tính khử : $2\overset{+2}{CO} + O_2 \xrightarrow{t^0} 2\overset{+4}{CO_2}$

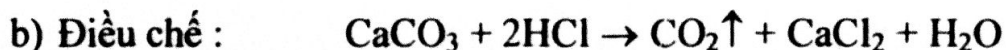


b) Điều chế : $HCOOH \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ đặc}, t^0} CO + H_2O$

c) Khí than ướt : $C + H_2O \xrightleftharpoons{1050^\circ C} CO + H_2$

2. Cacbon đioxit :

a) Là một oxit axit: $CO_{2(k)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(dd)}$



3. Axit cacbonic :

Axit cacbonic H_2CO_3 rất kém bền, chỉ tồn tại trong dung dịch loãng, dễ bị phân hủy thành CO_2 và H_2O .

4. Muối cacbonat :

a) Muối cacbonat của kim loại kiềm, amoni và đa số các muối hiđrocacbonat thì tan trong nước, cacbonat các kim loại khác không tan.

Thí dụ : Na_2CO_3 : tan

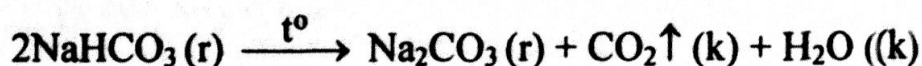
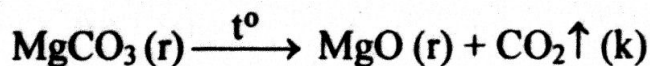
CaCO_3 : không tan

b) Muối hiđrocacbonat HCO_3^- thì tan trong nước.

Thí dụ : $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$: tan

c) Muối cacbonat của kim loại kiềm thì bền với nhiệt.

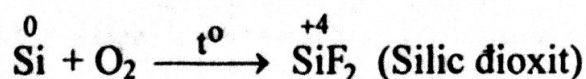
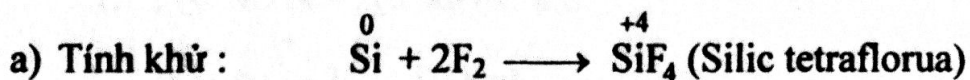
Muối cacbonat của kim loại khác hay muối hiđrocacbonat bị nhiệt phân :



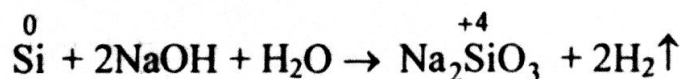
§17. Silic và hợp chất của silic

1. Silic (Si) là nguyên tố ở cùng phân nhóm chính với C (IVA).

2. Silic cũng có tính khử và tính oxi hóa.

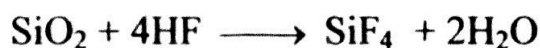
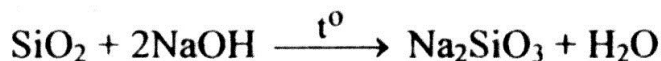


Ghi nhớ : Si phản ứng được với dung dịch NaOH



3. Silic đioxit : SiO_2

Silic đioxit (SiO_2) là chất tinh thể nóng chảy ở 1713°C không tan trong nước.



(Dùng dung dịch HF để khắc chữ và hình lên thủy tinh SiO_2).

4. Axit silixic H_2SiO_3 là chất kết tủa dạng keo, không tan trong nước, là một axit rất yếu, yếu hơn axit cacbonic.



§18. Công nghiệp silicat

1. Công nghiệp silicat bao gồm các ngành sản xuất thủy tinh đồ gốm và xi măng từ hợp chất thiên nhiên của Si.

2. Thủy tinh :

Công thức : $\text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2$

3. Đồ gốm : Chế tạo từ đất sét và cao lanh gồm : gạch, ngói, sành, sứ.

4. Xi măng : thành phần chính : $3\text{CaO}.\text{SiO}_2$; $2\text{CaO}.\text{SiO}_2$; $3\text{CaO}.\text{Al}_2\text{O}_3$

Ghi nhớ : Thủy tinh thạch anh được sản xuất từ SiO_2 tinh khiết. Khi thêm Cr_2O_3 thì thủy tinh có màu lục, nếu thêm CoO thủy tinh có màu xanh nước biển.

Chương 4

ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

§20. Mở đầu về hóa học hữu cơ

1. Hợp chất hữu cơ là hợp chất của cacbon (trừ CO , CO_2 , muối cacbonat, xianua, cacbua).

Thành phần nhất thiết trong phân tử chất hữu cơ là cacbon, hay gặp hiđro, oxi, nitơ sau đó là halogen, lưu huỳnh,...

2. Hợp chất hữu cơ được chia thành 2 loại :

- a) Hidrocacbon
- b) Dẫn xuất của hidrocacbon.

3. Có hai loại phân tích :

- a) Phân tích định tính : Mục đích xác định xem phân tử hợp chất hữu cơ có chứa những nguyên tố nào.
- b) Phân tích định lượng : Mục đích tìm thành phần phần trăm về khối lượng các nguyên tố trong phân tử hợp chất hữu cơ.

Ghi nhớ : Nhờ hai phép phân tích trên mà ta có thể thiết lập công thức phân tử hợp chất hữu cơ.

§21. Công thức phân tử hợp chất hữu cơ

1. Công thức đơn giản nhất (CTĐGN) là công thức của hợp chất hữu cơ biểu thị tỉ lệ tối giản về số nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử.

2. Thiết lập công thức phân tử đơn giản nhất.

Do kết quả của phép phân tích nguyên tố định lượng thì có được khối lượng của các nguyên tố trong hợp chất hữu cơ hay có được thành phần phần trăm khối lượng các nguyên tố này. Giả sử công thức phân tử tổng quát một hợp chất hữu cơ là : $C_xH_yO_zN_t$ thì áp dụng một trong hai phương trình tỉ lệ sau đây để tìm công thức phân tử đơn giản nhất :

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} \Leftrightarrow \frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = \frac{t}{d}$$

a, b, c, d : các số nguyên tối giản.

Công thức đơn giản nhất là : $C_aH_bO_cN_d$.

Hoặc nếu có % khối lượng nguyên tố :

$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} \Leftrightarrow \frac{x}{a} = \frac{y}{b} = \frac{z}{c} = \frac{t}{d}$$

Chú ý : Ngoài các cách thiết lập công thức trên, trong các trường hợp đặc biệt thiết lập công thức đơn giản nhất là đi tìm các chỉ số x, y, z, t là số nhỏ nhất.

Thí dụ : Chất hữu cơ (X) chỉ có C, H, O mà tỉ lệ % về khối lượng của nguyên tố oxi là 53,33%. Tìm CTĐGN.

Giải :

Công thức tổng quát : $C_xH_yO_z$

$$\text{Với tỉ lệ : } \frac{16z}{12x + y + 16z} = \frac{53,33}{100}$$

$$\text{Suy ra : } 12x + y = 14z$$

Với z nhỏ nhất là 1 ta có : $12x + y = 14 \Leftrightarrow x = 1 ; y = 2$

Vậy CTĐGN là : CH_2O .

3. Thiết lập công thức phân tử

a) *Cách 1:* Từ công thức đơn giản nhất viết ra công thức phân tử dạng tổng quát : $(C_aH_bO_cN_d)_n$

Nếu biết được khối lượng mol phân tử M của chất hữu cơ ta suy ra n :

$$(12.a + b + 16.c + 14.d).n = M, \text{ suy ra } n.$$

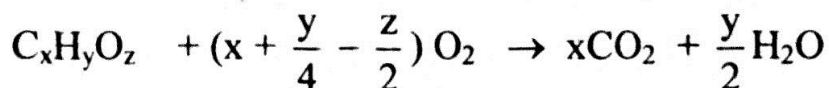
b) *Cách 2:* Từ các tỉ lệ trên:

$$\frac{12x}{m_C} = \frac{y}{m_H} = \frac{16z}{m_O} = \frac{14t}{m_N} = \frac{M}{m}$$

$$\text{hoặc } \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{14t}{\%N} = \frac{M}{100}$$

Biết được M tính ra $x; y; z; t$.

c) *Cách thứ 3 :* Tính theo phương trình phản ứng cháy :



$$1 \text{ mol} \quad \left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right) \text{ mol} \quad x \text{ mol} \quad \frac{y}{2} \text{ mol}$$

$$\text{Cho : } a \text{ mol} \quad b \text{ mol} \quad c \text{ mol} \quad d \text{ mol}$$

$$\text{Thiết lập tỉ lệ : } \frac{1}{a} = \frac{\left(x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2}\right)}{b} = \frac{x}{c} = \frac{\frac{y}{2}}{d}$$

Từ phương trình tỉ lệ trên kết hợp với khối lượng mol phân tử M thì tính được $x; y; z$.

ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI
TRUNG TÂM THÔNG TIN THƯ VIỆN

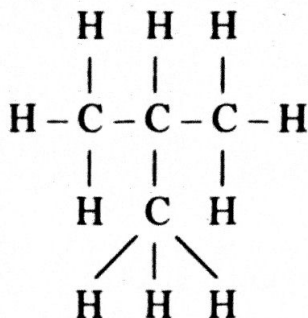
LC / 2997

§22. Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ

1. Công thức cấu tạo :

Có hai loại công thức cấu tạo : – Công thức cấu tạo khai triển
– Công thức cấu tạo rút gọn.

Thí dụ: Từ công thức phân tử C_4H_{10} có công thức cấu tạo khai triển 1 là:

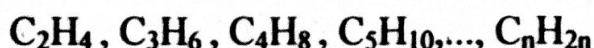


Và công thức cấu tạo rút gọn là : $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_3$
 $\quad \quad \quad |$
 $\quad \quad \quad \text{CH}_3$

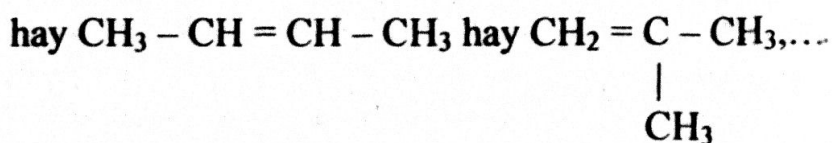
2. Đồng đảng :

Đồng đẳng là hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất tương tự nhau nhưng thành phần phân tử hơn kém nhau 1 hay nhiều nhóm metylen ($-\text{CH}_2-$).

Lưu ý: a) Đồng đẳng theo công thức phân tử



b) Đồng đẳng theo công thức cấu tạo



3. Đồng phân :

Đồng phân là hiện tượng các chất có cùng công thức phân tử nhưng công thức cấu tạo khác nhau nên tính chất khác nhau.

Có nhiều loại đồng phân :

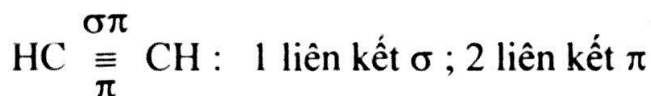
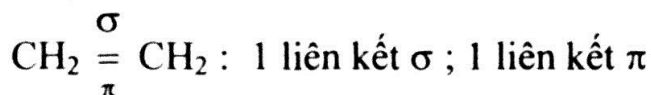
- Đồng phân cấu tạo;
- Đồng phân nhóm chức;
- Đồng phân lập thể,...

Các chất đồng phân của nhau có tính chất khác nhau là do chúng có cấu tạo hóa học khác nhau.

4. Liên kết hóa học trong hợp chất hữu cơ :

1. Liên kết đơn σ (xich-ma).
2. Liên kết đôi : có 1 liên kết σ và 1 liên kết π
3. Liên kết ba: có 1 liên kết σ và 2 liên kết π

Thí dụ : $\text{CH}_3 - \text{CH}_3$: 1 liên kết σ



§23. Phản ứng hữu cơ

1. Các loại phản ứng chính trong hóa hữu cơ :
 - Phản ứng thế
 - Phản ứng cộng
 - Phản ứng tách.

2. *Thí dụ :*

- Phản ứng thế : $\text{CH}_4 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng khuếch tán}} \text{CH}_3\text{Cl} + \text{HCl}$
- Phản ứng cộng : $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2\text{Br}$
- Phản ứng tách : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \xrightarrow{\text{H}^+, t^\circ} \text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Chương 5

HIĐROCACBON NO

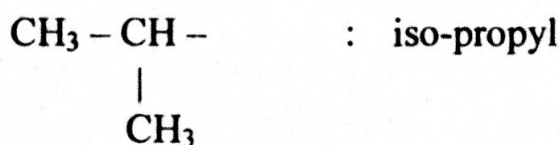
§25. Ankan

1. Dãy đồng đẳng ankan hay parafin gồm các hidrocacbon no mạch hở.
2. Công thức chung : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n \geq 1$)

3. Đồng phân : do mạch C không phân nhánh và mạch C có nhánh.

4. Ankan C_nH_{2n+2} có gốc hóa trị I là ankyl C_nH_{2n+1}

Tương ứng với propyl thì có 2 CTCT :



Danh pháp :

a) Theo công thức phân tử :

Vẫn đầu gọi theo số nguyên tử C.

1C	2C	3C	4C	5C	6C	7C	8C	9C	10C
met	et	prop	but	pent	hex	hept	oct	non	dec

Vẫn cuối là **an**.

Thí dụ : C_4H_{10} : butan (4C)

C_7H_{16} : heptan (7C)

b) Theo công thức cấu tạo

α) Theo danh pháp thông thường :

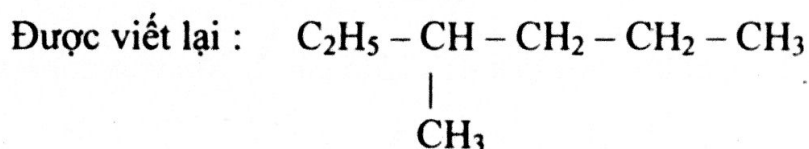
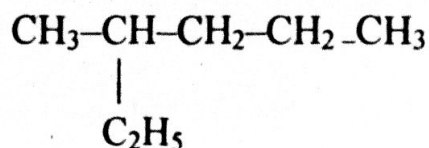
- Mạch C thẳng đọc theo tên hiđrocacbon
- Mạch C có 1 nhánh $-CH_3$ ở C thứ 2 đọc iso-
- Mạch C có 2 nhánh $-CH_3$ ở C thứ 2 đọc neo-

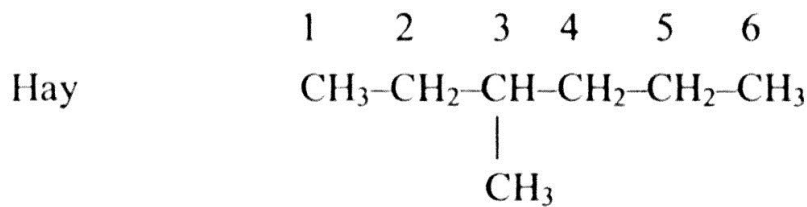
β) Theo danh pháp hệ thống :

- Đánh số mạch C dài nhất sao cho tổng số các số chỉ vị trí nhánh là nhỏ nhất.
- Đọc số chỉ vị trí của nhánh + tên nhánh + ankan dài nhất.

Thí dụ :

Mạch dài nhất có 6C





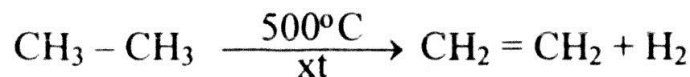
Đọc là : 3 – metylhexan

6. Hóa tính :

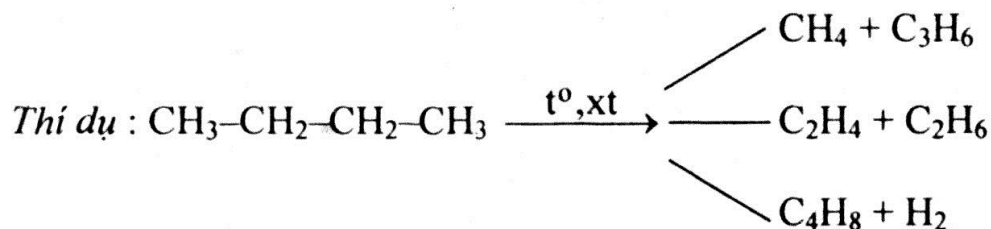
a) Ankan là hidrocacbon no nên hóa tính đặc trưng là phản ứng thế.

Chú ý : Nguyên tử H liên kết với C bậc cao hơn dễ bị thế hơn.

b) Ngoài ra ankan có phân tử khối nhỏ còn có phản ứng tách :



c) Ankan còn có thể bị phân cắt mạch : (còn gọi phản ứng cracking) để cho những ankan có mạch C ngắn hơn.



§26. Xicloankan

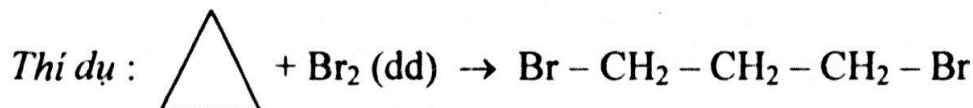
1. Xicloankan là những hidrocacbon no có mạch vòng (một hay nhiều vòng).

Xicloankan đơn vòng gọi là mono xicloankan hay gọi tắt là xicloankan.

2. Công thức chung : C_nH_{2n} ($n \geq 3$).

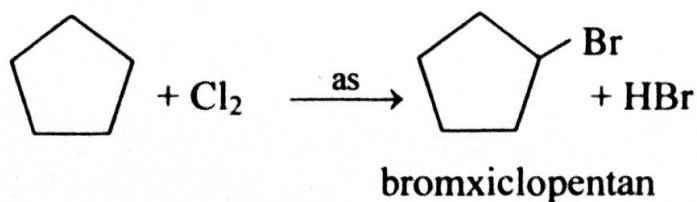
3. Hóa tính :

a) Các xicloankan có phân tử khối nhỏ C₃ và C₄ có tham gia phản ứng cộng mở vòng.

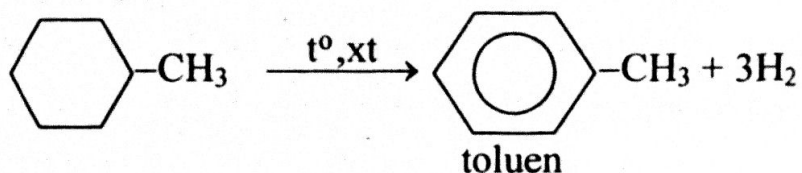


b) Các xicloankan có nhiều C ($C > 4$) thì có phản ứng thế và tách như ankan.

Thí dụ : phản ứng thế



phản ứng tách



Chương 6

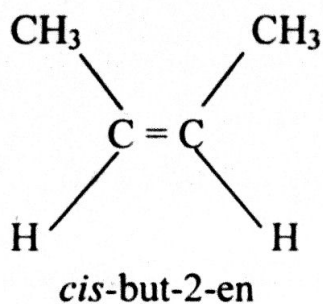
HIĐROCACBON KHÔNG NO

§29. Anken (Olefin)

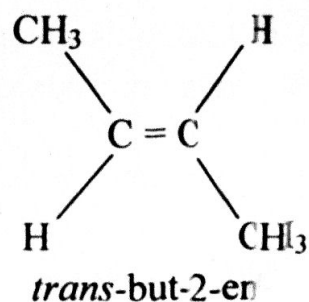
1. Anken gồm các chất hữu cơ mạch hở trong phân tử có chứa 1 liên kết đôi.
2. Công thức chung : C_nH_{2n} ($n \geq 2$)
3. Anken có đồng phân đặc biệt, đó là đồng phân hình học.

Thí dụ : Từ C_4H_8

Có 2 đồng phân :

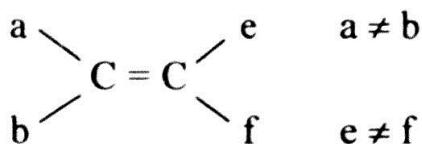


và



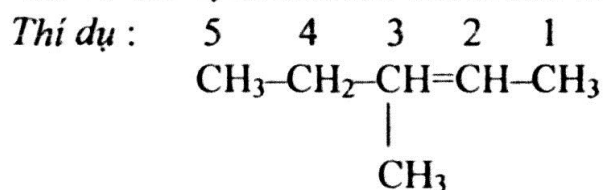
Tổng quát :

1. Để có đồng phân *cis-trans* thì phải có 1 liên kết đôi giữa C = C.
2. Mặt khác phải có điều kiện :



4. Danh pháp hệ thống :

Gọi tên như ankan thay vắn cuối **an** bằng **en** và phải đánh số ưu tiên số chỉ vị trí liên kết đôi là nhỏ nhất.

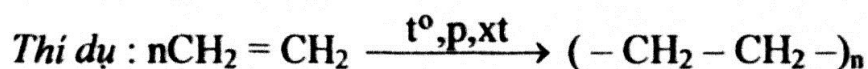


Đọc : 3-metylpent-2-en

5. Quy tắc cộng : Mac-côp-nhi-côp :

Khi cho một anken bất đối xứng cộng với một tác nhân bất đối xứng thì phần điện tích dương sẽ tấn công vào cacbon có nhiều hidro, còn phần điện tích âm sẽ tấn công vào cacbon có ít hidro hơn.

6. Anken ở nhiệt độ cao, áp suất cao và có xúc tác thích hợp có tham gia phản ứng trùng hợp.



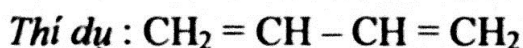
7. Anken bị oxi hóa không hoàn toàn :



Tạo kết tủa nâu đen MnO_2 .

§30. Ankadien

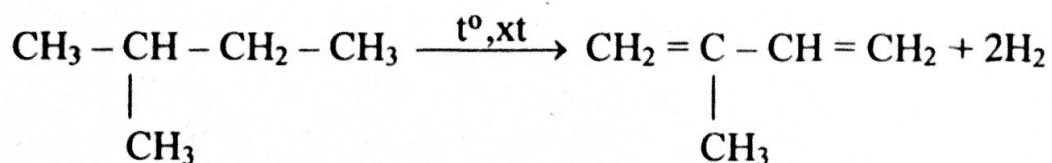
1. Ankadien là hidrocarbon mạch hở có 2 liên kết đôi trong phân tử.



Buta-1,3-đien

2. Ankadien có hai liên kết đôi cách nhau 1 liên kết đơn gọi là ankadien liên hợp.

3. Ankadien có phản ứng cộng, phản ứng trùng hợp và phản ứng oxi hóa.
4. Isopren hay 2-metyl-buta-1,3-đien được điều chế từ isopentan



§32. Ankin

1. Ankin là hidrocacbon mạch hở có chứa một liên kết ba trong phân tử.
2. Công thức chung : $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$)
3. Danh pháp :

a) Tên thông thường : đọc theo axetilen

Thí dụ : $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$: etylaxetilen

$\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$: dimetylaxetilen

b) Tên hệ thống :

Đọc theo ankan nhưng đổi vần cuối **an** thành **in** và đánh số thứ tự mạch C sao cho vị trí nối ba có số nhỏ nhất.

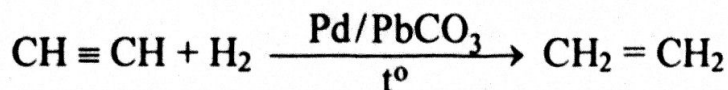
Chú ý :

Ankin có nối ba ở đầu mạch : $\text{R} - \text{C} \equiv \text{CH}$ đọc là các ank-1-in

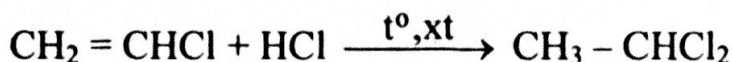
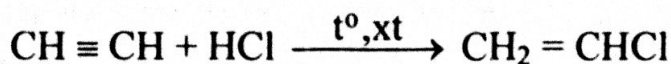
4. Phản ứng hóa học :

a) Cộng với H_2

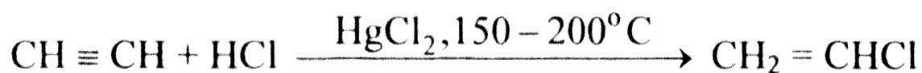
Khi có xúc tác là hỗn hợp Pd/PbCO_3 hay Pd/BaSO_4 ankin chỉ cộng 1 phân tử hydro thành anken.



b) Ankin tác dụng với HX theo hai giai đoạn liên tiếp

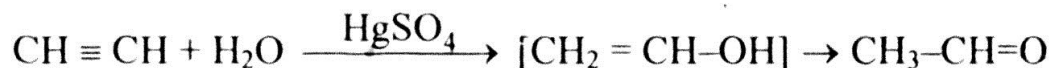


Khi có xúc tác đặc biệt : HgCl_2 , phản ứng chỉ tạo dẫn xuất monoclo của anken.



Lưu ý :

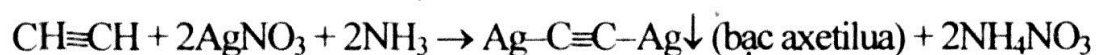
- Phản ứng cộng HX của các ankin cũng tuân theo quy tắc Mac-côp-nhi-côp.
- Cộng với H_2O chỉ diễn ra theo tỉ lệ mol 1 : 1



c) Phản ứng thế :

Ankin là 1 hidrocarbon không no nhưng có cho phản ứng thế bằng kim loại.

Lí do là H liên kết với C có nối ba linh động hơn các hidro khác do độ âm điện của C nối ba cao nhất (3,25).



d) Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn.

Tương tự ankan, ankadien, ankin cũng có khả năng làm mất màu dung dịch thuốc tím (KMnO_4).

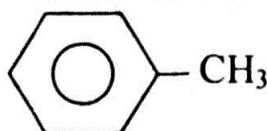
Chương 7

HIĐROCACBON THƠM

§35. Benzen và đồng đẳng

1. Dãy đồng đẳng của benzen là các hidrocarbon có chứa một vòng benzen và có nhánh là gốc ankyl.
2. Dãy đồng đẳng của benzen có công thức chung là $\text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ($n \geq 6$).
3. Danh pháp : tên hệ thống được gọi : tên nhóm ankyl + benzen

Thí dụ :



metylbenzen (tên thông thường là toluen)

Nếu có nhiều nhóm ankyl thì phải đánh số thứ tự chỉ vị trí các nhóm ankyl sao cho tổng chỉ số trong tên gọi là nhỏ nhất.

4. Tính chất hóa học :

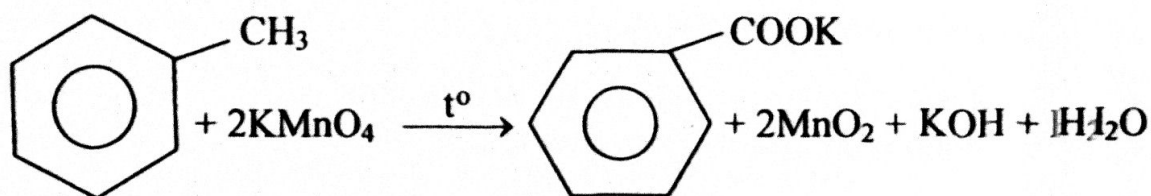
Các đồng đẳng của benzen có tính chất vòng của benzen và có tính chất của nhánh ankyl.

a) *Phản ứng thế* : thay H của vòng benzen hay của nhánh ankyl bằng halogen, bằng gốc nitro của axit nitric.

b) *Phản ứng cộng* : Benzen tham gia phản ứng cộng với khí clo tạo sản phẩm hexacloran $C_6H_6Cl_6$.

c) *Phản ứng oxi hóa* : Benzen và toluen không làm mất màu dung dịch $KMnO_4$ ở điều kiện thường.

Khi đun nóng benzen vẫn không cho phản ứng; chỉ có toluen là có phản ứng :



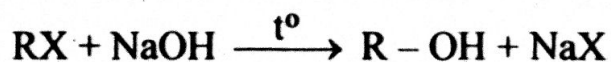
Chương 8

DẪN XUẤT HALOGEN - ANCOL - PHENOL

§39. Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon

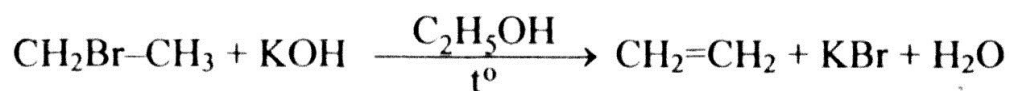
1. Dẫn xuất halogen của hiđrocacbon là các chất hữu cơ có được khi thay H của hiđrocacbon bằng nguyên tử halogen.
2. Bậc của dẫn xuất halogen là bậc của C liên kết với halogen.
3. Phản ứng hóa học :

a) Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm $-OH$.



b) Phản ứng tách : Tách hiđro halogen

Thí dụ :



§40. Ancol

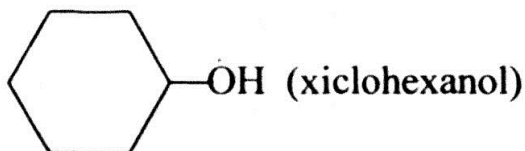
1. Ancol là những hợp chất hữu cơ trong phân tử có nhóm hidroxyl $-\text{OH}$ liên kết với nguyên tử cacbon no của gốc hidrocarbon.

2. Công thức tổng quát :

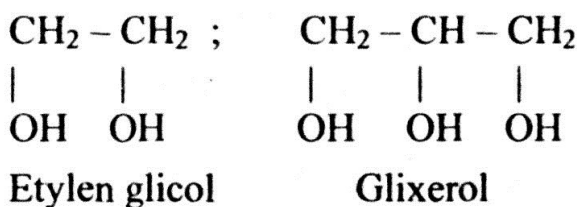
Ancol no, đơn chức mạch hở có công thức phân tử tổng quát :



3. Ancol vòng no :



4. Ancol đa chức :

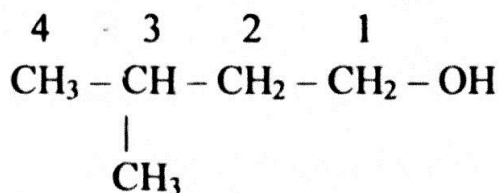


5. Danh pháp hệ thống của ancol đơn chức mạch hở gọi theo cách sau đây :

Số chỉ vị trí của nhánh + tên nhánh + ankan dài nhất + số chỉ vị trí nhóm chức $-\text{OH}$ + ol.

Đánh số ưu tiên cho vị trí $-\text{OH}$ có số nhỏ nhất.

Thí dụ :



3-metylbutan-1-ol

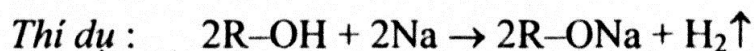
6. Danh pháp thông thường : Ancol + tên gốc ankyl + ic

Thí dụ : $\text{C}_2\text{H}_5-\text{OH}$

Ancol etylic

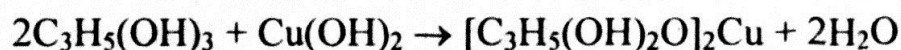
7. Các phản ứng hóa học của ancol tập trung ở nhóm chức –OH.

Liên kết O–H phân cực mạnh nên ancol có phản ứng thế H của O–H–H bằng kim loại.



Ghi nhớ : Rượu đa chức có nhiều nhóm hiđroxyl *kế cận* nhau thì phải phản ứng được với $Cu(OH)_2$ tạo dung dịch xanh lam.

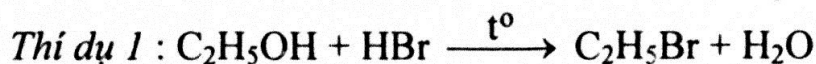
Thí dụ : glixerol



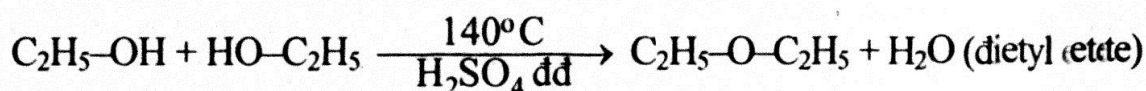
dd đồng (II) glixerat

8. Ancol còn có các phản ứng khác sau đây :

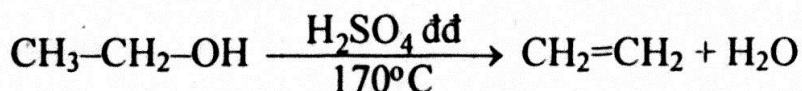
a) Thay nhóm –OH bằng halogen.



Thí dụ 2 :

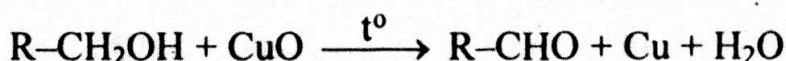


b) Phản ứng tách nước :

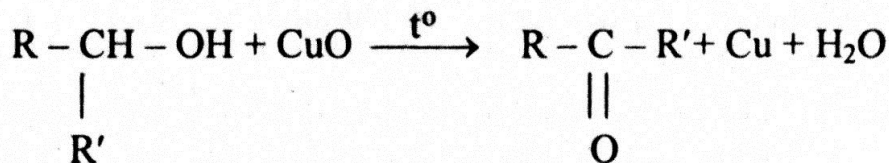


c) Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn :

* Rượu bậc I tạo ra andehit.



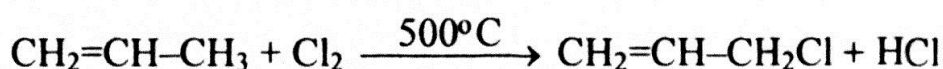
* Rượu bậc II tạo xeton.

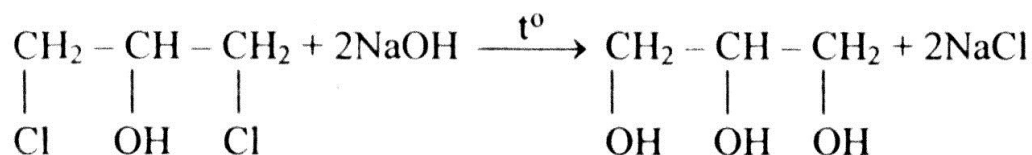
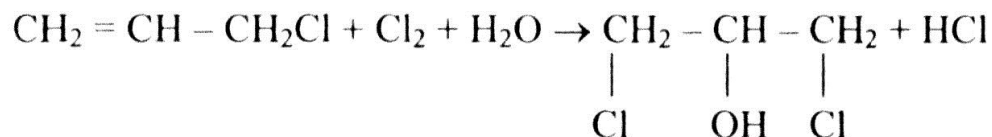


* Rượu bậc III không bị oxi hóa như trên.

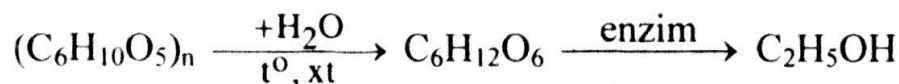
9. Điều chế :

a) Glixerol được điều chế từ propilen



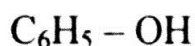


b) Phản ứng sinh hóa :

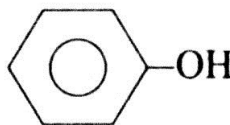


§41. Phenol

1. Phenol là các hợp chất hữu cơ mà trong phân tử của nó có một hay nhiều nhóm hydroxyl liên kết trực tiếp nguyên tử C của vòng benzen. Chất đơn giản nhất có tên trùng với tên của dãy đồng đẳng đó là chất phenol.

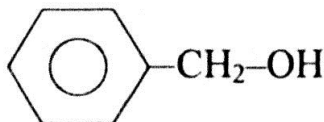


hay



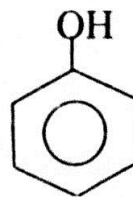
Chú ý : Nếu -OH liên kết với C ở nhánh thì có ancol thơm

Thí dụ : Ancol benzylic



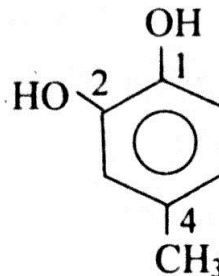
2. Phân loại :

* Phenol đơn chức : Phân tử có 1 nhóm -OH phenol



* Phenol đa chức : có hai hay nhiều nhóm -OH phenol

Thí dụ : 1,2-dihydroxi-4-metylbenzen



3. Hóa tính :

Phenol có phản ứng thế H của -OH và phản ứng của vòng benzen.

- * Phenol có tính axit rất yếu : dung dịch phenol không làm đổi màu quỳ tím.
- * Nếu cho dung dịch HNO_3 vào dung dịch phenol thấy có kết tủa vàng của axit picric (2,4,6-trinitrophenol).

Chương 9

ANDEHIT - XETON - AXIT CACBOXYLIC

§44. Andehit - Xeton

1. Andehit là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm $-\text{CH} = \text{O}$ liên kết trực tiếp với nguyên tử C hoặc nguyên tử H.

Thí dụ : $\text{H} - \text{CH} = \text{O}$: andehit fomic

$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{O}$: andehit axetic

2. Tên gọi hệ thống với andehit no, đơn chức, mạch hở thì gọi :

Tên hiđrocacbon no + al

Thí dụ : 4 3 2 1
 $\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CHO}$
 |
 CH_3

3-metylbutanal

Mạch chính của andehit là mạch cacbon dài nhất bắt đầu từ $-\text{CH} = \text{O}$

Tên thông thường : andehit + tên axit tương ứng.

Thí dụ $\text{CH}_3 - \text{CHO}$ andehit axetic

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$ andehit propionic

Andehit no đơn chức mạch hở : $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{CHO}$ ($n \geq 0$) hay $\text{C}_m\text{H}_{2m}\text{O}$.

3. Hóa tính :

- a) Có phản ứng cộng vào liên kết đôi $\text{C} = \text{O}$

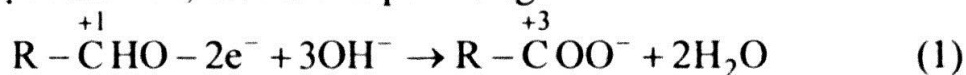
Thí dụ : $\text{R} - \text{CH} = \text{O} + \text{H}_2 \xrightarrow{t^0, \text{xt}} \text{R} - \text{CH}_2\text{OH}$ (1)

Andehit bị hidro hóa cho rượu bậc I

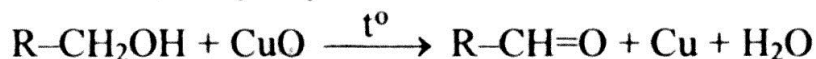
b) Phản ứng tráng bạc (phản ứng oxi hóa không hoàn toàn)



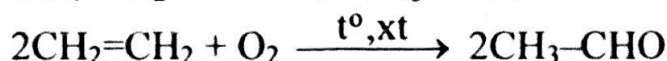
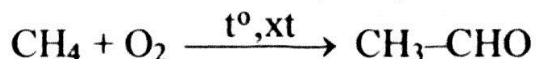
Qua 2 phản ứng (1) và (2) : Andehit vừa thể hiện tính oxi hóa vừa thể hiện tính khử, theo 2 bán phản ứng :



4. Điều chế andehit từ rượu bậc I



Lưu ý : Hai cách điều chế đặc biệt :

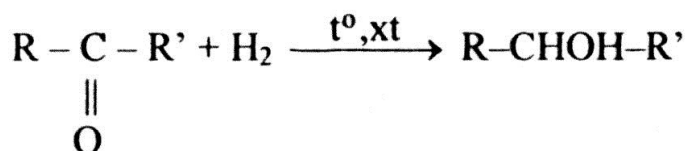


6. Xeton là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm >C=O liên kết trực tiếp với hai nguyên tử cacbon.

Thí dụ : $CH_3-CO-CH=CH_2$

Metylvinyl xeton

Xeton bị hidro hóa tạo một bậc II



§45. Axit cacboxylic

1. Axit cacboxylic là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm $-COOH$ (cacboxyl) liên kết trực tiếp với nguyên tử C hoặc nguyên tử H

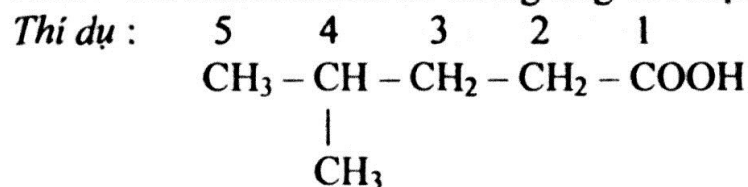
2. Công thức chung :

Axit cacboxylic no đơn chức mạch hở : $C_nH_{2n+1}COOH$ ($n \geq 0$)

hoặc $C_mH_{2m}O_2$ ($m \geq 1$)

3. Tên gọi hệ thống của axit cacboxylic no đơn chức mạch hở.

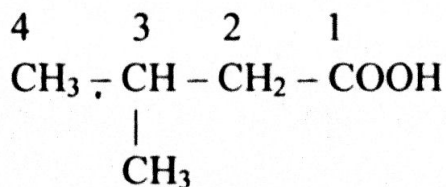
Axit + tên hidrocarbon no tương ứng với mạch chính + oic.



Axit 4 - metylpentanoic

Tên thông thường liên quan đến nguồn gốc tìm ra chúng.

Thí dụ : HCOOH : axit fomic (axit kiền) (formica : con kiền)



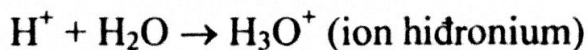
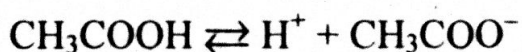
Axit isovaleric

(axit 3-metylbutanoic)

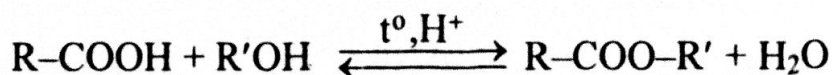
4. Hóa tính :

a) Trong dung dịch nước :

Axit cacboxylic điện li thuận nghịch



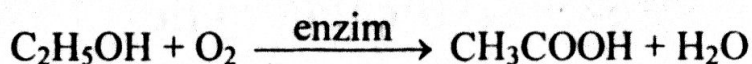
b) Axit cacboxylic có đủ các hóa tính 1 axit và còn có phản ứng đặc trưng là phản ứng este hóa :



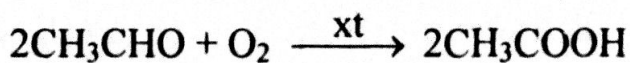
Phản ứng tạo thành một este có nhóm chức $-\text{COO}-$

5. Điều chế :

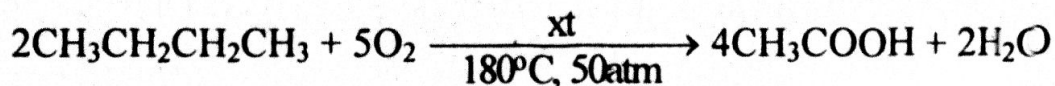
a) Từ phương pháp lên men phản ứng :



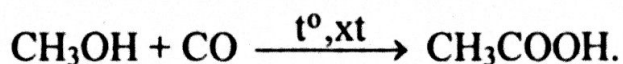
b) Oxi hóa andehit :



c) Oxi hóa ankan :



d) Từ metanol :



B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP

§1. Sự điện li

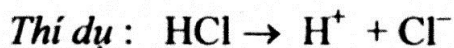
BÀI TẬP

1. Các dung dịch axit như HCl, bazơ như NaOH và muối như NaCl dẫn điện được, còn các dung dịch như ancol etylic, saccarozơ, glixerol không dẫn điện là do nguyên nhân gì?
2. Sự điện li, chất điện li là gì?
Những loại chất nào là chất điện li? Thế nào là chất điện li mạnh, chất điện li yếu? Lấy thí dụ và viết phương trình điện li của chúng.
3. Viết phương trình điện li của những chất sau:
 - a) Các chất điện li mạnh: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ 0,10M; HNO_3 0,020M; KOH 0,010M.
Tính nồng độ mol của từng ion trong các dung dịch trên.
 - b) Các chất điện li yếu: HClO , HNO_2 .
4. *Chọn câu trả lời đúng trong các câu sau đây:*
Dung dịch chất điện li dẫn điện được là do
 - A. sự chuyển dịch của các electron.
 - B. sự chuyển dịch của các cation.
 - C. sự chuyển dịch của các phân tử hòa tan.
 - D. sự chuyển dịch của cả cation và anion.
5. Chất nào sau đây *không* dẫn điện được?
 - A. KCl rắn, khan.
 - B. CaCl_2 nóng chảy.
 - C. NaOH nóng chảy.
 - D. HBr hòa tan trong nước.

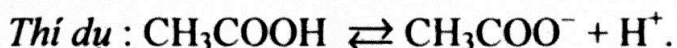
HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Các dung dịch axit như HCl, bazơ như NaOH và muối như NaCl dẫn điện được là do các dung dịch này có chứa các tiểu phân mang điện tích chuyển động tự do gọi là ion. Còn các dung dịch như ancol etylic, saccarozơ, glixerol không dẫn điện vì không chứa các tiểu phân mang điện tích.

2. **Sự điện li** là quá trình phân li các chất trong nước ra ion. Chất **điện li** là các chất tan trong nước và phân li ra ion. Những chất axit, bazơ, muối là những **chất điện li**. Chất điện li **mạnh** là chất khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li ra ion.

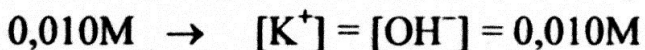
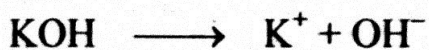
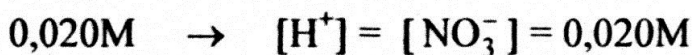
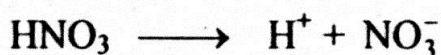
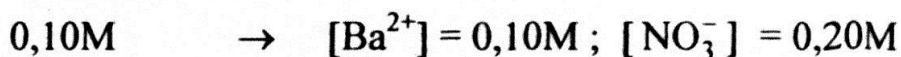
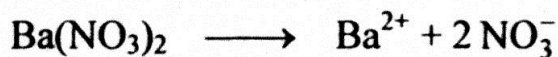


Chất điện li **yếu** là chất khi tan trong nước chỉ có 1 phần số phân tử hòa tan phân li ra ion, phần còn lại vẫn tồn tại dưới dạng phân tử trong dung dịch.

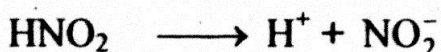
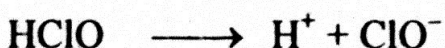


3. Phương trình điện li của những chất sau :

- a. Các chất điện li mạnh :



- b. Các chất điện li yếu :



4. Dung dịch chất điện li dẫn điện do sự chuyển dịch của cả cation và anion. **Chọn D.**
5. Chất không dẫn điện được là KCl rắn, khan. **Chọn A.**

§2. Axit, bazơ và muối

✦ BÀI TẬP

1. Phát biểu các định nghĩa axit, axit một nấc và nhiều nấc, bazơ, hidroxit lưỡng tính, muối trung hòa, muối axit. Lấy các thí dụ minh họa và viết phương trình điện li của chúng.

22. Viết phương trình điện li của các chất sau:

- a) các axit yếu: H_2S , H_2CO_3 .
- b) bazơ mạnh: LiOH .
- c) các muối: K_2CO_3 , NaClO , NaHS .
- d) hidroxit lưỡng tính: $\text{Sn}(\text{OH})_2$.

33. Theo thuyết A-rê-ni-ut, kết luận nào sau đây là đúng?

- A. Một hợp chất trong thành phần phân tử có hidro là axit.
- B. Một hợp chất trong thành phần phân tử có nhóm OH là bazơ.
- C. Một hợp chất có khả năng phân li ra cation H^+ trong nước là axit.
- D. Một bazơ không nhất thiết phải có nhóm OH trong thành phần phân tử.

44. Đối với dung dịch axit yếu CH_3COOH 0,10M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng?

- A. $[\text{H}^+] = 0,10\text{M}$
- B. $[\text{H}^+] < [\text{CH}_3\text{COO}^-]$
- C. $[\text{H}^+] > [\text{CH}_3\text{COO}^-]$
- D. $[\text{H}^+] < 0,10\text{M}$.

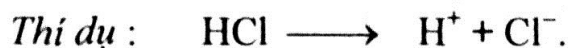
55. Đối với dung dịch axit mạnh HNO_3 0,10M, nếu bỏ qua sự điện li của nước thì đánh giá nào về nồng độ mol ion sau đây là đúng?

- A. $[\text{H}^+] = 0,10\text{M}$
- B. $[\text{H}^+] < [\text{NO}_3^-]$
- C. $[\text{H}^+] > [\text{NO}_3^-]$
- D. $[\text{H}^+] < 0,10\text{M}$.

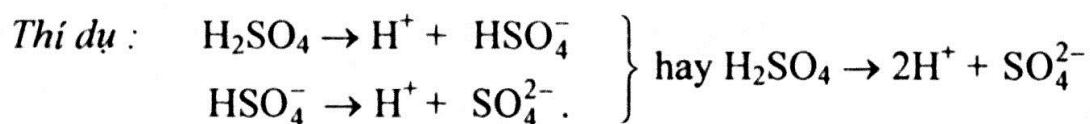
➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Định nghĩa :

- a. Axit : Theo thuyết Arrhenius, axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H^+ .
- b. Axit một nấc : là chất khi tan trong nước thì mỗi phân tử phân li ra một ion H^+ .

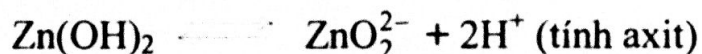


- c. Axit nhiều nấc : là chất khi tan trong nước thì mỗi phân tử phân li ra nhiều ion H^+ .

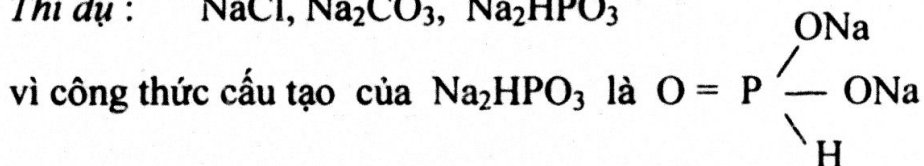
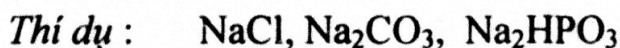


- d. Bazơ : Theo thuyết Arrhenius, bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra anion OH^- .

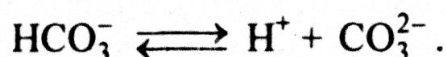
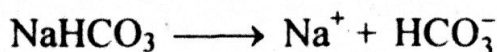
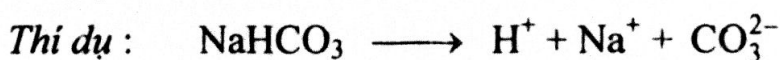
e. Hidroxit lưỡng tính : Hidroxit lưỡng tính là hidroxit khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit, vừa có thể phân li như bazơ.



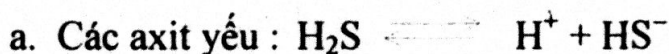
f. Muối trung hòa : Muối trung hòa là muối mà anion axit không còn hiđro có khả năng phân li ra ion H^+ .



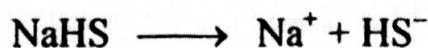
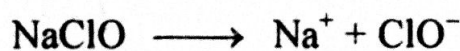
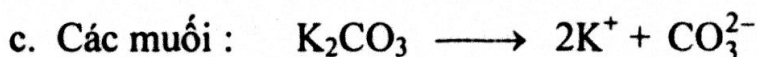
g. Muối axit : Muối axit là muối mà anion axit vẫn còn hiđro có khả năng phân li ra H^+ .



2. Viết phương trình điện li :



Tương tự đối với H_2CO_3 .

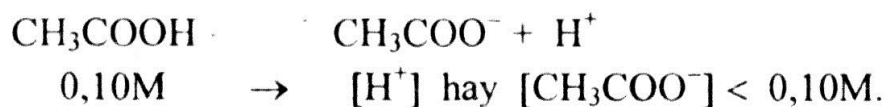


d. Hidroxit lưỡng tính :



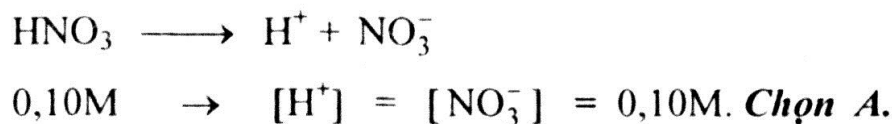
3. Theo thuyết Arrhenius, kết luận đúng là : Một hợp chất có khả năng phân li ra cation H^+ trong nước là axit. **Chọn C.**

4. Phương trình điện li :



Chọn D. Vì axit axetic CH_3COOH là axit yếu.

5. Phương trình điện li :



§3. Sự điện li của nước. pH. Chất chỉ thị axit-bazơ

🔧 BÀI TẬP

- Tích số ion của nước là gì và bằng bao nhiêu ở 25°C ?
- Phát biểu các định nghĩa môi trường axit, trung tính và kiềm theo nồng độ H^+ và pH.
- Chất chỉ thị axit-bazơ là gì? Hãy cho biết màu của quỳ và phenolphthalein trong dung dịch ở các khoảng pH khác nhau.
- Một dung dịch có $[\text{OH}^-] = 1,5 \cdot 10^{-5}\text{M}$. Môi trường của dung dịch này là
 A axit
 B. trung tính
 C kiềm
 D. không xác định được.
- Tính nồng độ H^+ , OH^- và pH của dung dịch HCl $0,10\text{M}$ và dung dịch NaOH $0,010\text{M}$.
- Trong dung dịch HCl $0,010\text{M}$, tích số ion của nước là
 A $[\text{H}^+][\text{OH}^-] > 1,0 \cdot 10^{-14}$
 B. $[\text{H}^+][\text{OH}^-] = 1,0 \cdot 10^{-14}$
 C $[\text{H}^+][\text{OH}^-] < 1,0 \cdot 10^{-14}$
 D. không xác định được.

🔧 HƯỚNG DẪN GIẢI

- Tích số ion của nước là tích số của nồng độ H^+ với nồng độ OH^- .

$$K_{\text{H}_2\text{O}} = [\text{H}^+].[\text{OH}^-] = 10^{-14} \text{ (mol}^2.\text{l}^2\text{) ở } 25^\circ\text{C}$$
- Môi trường axit là một môi trường có $[\text{H}^+] > 10^{-7}\text{M} \Leftrightarrow \text{pH} < 7$.
 Môi trường trung tính có : $[\text{H}^+] = 10^{-7}\text{M} \Leftrightarrow \text{pH} = 7$
 Môi trường kiềm : $[\text{H}^+] < 10^{-7}\text{M} \Leftrightarrow \text{pH} > 7$.

3. Chất chỉ thị axit-bazơ là chất có màu biến đổi phụ thuộc vào giá trị pH của dung dịch.

Màu của quỳ là đỏ : khi $pH \leq 6$.

Màu của quỳ là tím : khi $pH = 7$.

Màu của quỳ là xanh : khi $pH \geq 8$

Màu của phenolphthalein : Không màu khi $pH < 8,3$

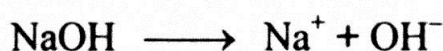
Màu hồng khi $pH \geq 8,3$.

4. Một dung dịch có $[OH^-] = 1,5 \cdot 10^{-5} M$ thì môi trường của dung dịch là môi trường kiềm. **Chọn C.**

$$\text{Vì } [H^+] = \frac{10^{-14}}{1,5 \cdot 10^{-5}} = \frac{1}{1,5} \cdot 10^{-9} M < 10^{-7} M \text{ là môi trường kiềm.}$$

5. $HCl \longrightarrow H^+ + Cl^-$

$$0,10M \Leftrightarrow [H^+] = 0,10M \Rightarrow pH = 1$$



$$0,010M \Rightarrow [OH^-] = 0,010M = 10^{-2} M$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} M \Rightarrow pH = 12$$

6. Dung dịch HCl $0,010M$ ở $25^\circ C$ có tích số ion của nước là :

$$[H^+].[OH^-] = 10^{-14}. \text{ Chọn B.}$$

Vì tích số ion của nước là hằng số cả trong dung dịch loãng của các chất khác nhau.

§4. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li

🔗 BÀI TẬP

1. Điều kiện để xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li là gì? Lấy các thí dụ minh họa.
2. Tại sao các phản ứng giữa dung dịch axit và hidroxit có tính bazơ và phản ứng giữa muối cacbonat và dung dịch axit rất dễ xảy ra?

3. Lấy một số thí dụ chứng minh rằng: bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li là phản ứng giữa các ion.
4. Phương trình ion rút gọn của phản ứng cho biết:
- Những ion nào tồn tại trong dung dịch.
 - Nồng độ những ion nào trong dung dịch lớn nhất.
 - Bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li.
 - Không tồn tại phân tử trong dung dịch các chất điện li.
5. Viết các phương trình phân tử và ion rút gọn của các phản ứng (nếu có) xảy ra trong dung dịch giữa các cặp chất sau:
- | | |
|---|---|
| a) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{NaOH}$ | b) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{AgNO}_3$ |
| c) $\text{NaF} + \text{HCl}$ | d) $\text{MgCl}_2 + \text{KNO}_3$ |
| e) $\text{FeS}_{(r)} + \text{HCl}$ | g) $\text{HClO} + \text{KOH}$ |
6. Phản ứng nào dưới đây xảy ra trong dung dịch tạo được kết tủa $\text{Fe}(\text{OH})_3$ (hình 1.6 SGK Hóa học 11)?
- | | |
|--|---|
| A. $\text{FeSO}_4 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ | B. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KI}$ |
| C. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{Fe}$ | D. $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{KOH}$ |
7. Lấy thí dụ và viết các phương trình hóa học dưới dạng phân tử và ion rút gọn cho các phản ứng sau:
- Tạo thành chất kết tủa.
 - Tạo thành chất điện li yếu.
 - Tạo thành chất khí.

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

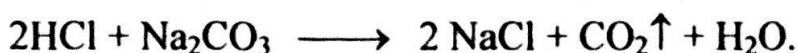
1. Điều kiện để xảy ra phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li là khi có ít nhất một trong các điều kiện sau :

Phản ứng tạo chất kết tủa.

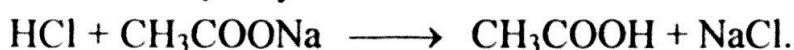
Phản ứng tạo thành chất điện li yếu.

Phản ứng tạo thành chất khí.

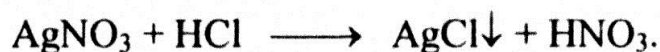
Thí dụ : Tạo thành chất khí :



Tạo thành chất điện li yếu :

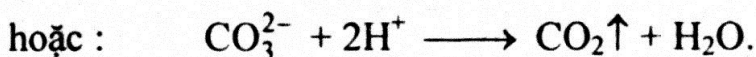
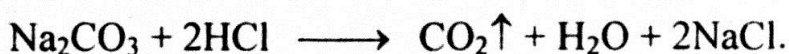
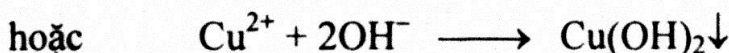
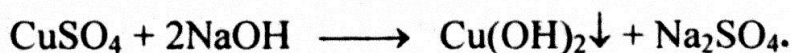


Tạo thành chất kết tủa :

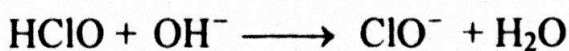
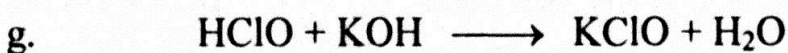
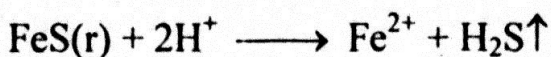
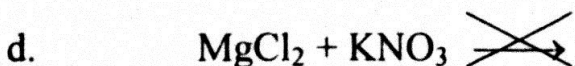
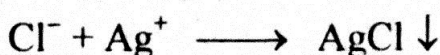
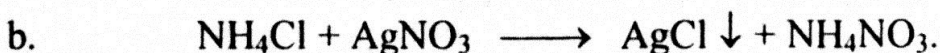
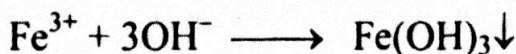
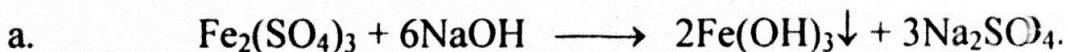


2. Các phản ứng giữa dung dịch axit và hiđroxit có tính bazơ hoặc phản ứng giữa các muối cacbonat và dung dịch axit rất dễ xảy ra vì phản ứng rất dễ tạo ra chất điện li yếu (H_2O) và chất khí (CO_2).
3. Bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li là phản ứng giữa các ion như các thí dụ sau đây :

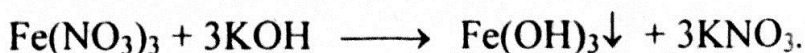
Phản ứng giữa dung dịch CuSO_4 và NaOH .



4. Phương trình ion rút gọn của các phản ứng cho biết bản chất của phản ứng trong dung dịch các chất điện li. **Chọn C.**
5. Viết các phương trình phân tử và ion rút gọn :

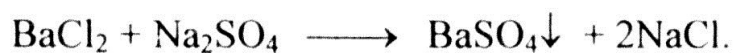


6. Phản ứng xảy ra trong dung dịch tạo Fe(OH)_3 là :



Chọn D.

7. a. Phản ứng tạo thành chất kết tủa :



b. Phản ứng tạo thành chất điện li yếu :



c. Phản ứng tạo thành chất khí :



§5. Luyện tập

🔧 BÀI TẬP

- Viết phương trình điện li của các chất sau: K_2S , Na_2HPO_4 , NaH_2PO_4 , $\text{Pb}(\text{OH})_2$, HBrO , HF , HClO_4 .
- Một dung dịch có $[\text{H}^+] = 0,010\text{M}$. Tính $[\text{OH}^-]$ và pH của dung dịch. Môi trường của dung dịch này là axit, trung tính hay kiềm? Hãy cho biết màu của quỳ tím trong dung dịch này.
- Một dung dịch có pH = 9,0. Tính nồng độ mol của các ion H^+ và OH^- trong dung dịch. Hãy cho biết màu của phenolphthalein trong dung dịch này.
- Viết các phương trình phân tử và ion rút gọn của các phản ứng (nếu có) xảy ra trong dung dịch giữa các cặp chất sau:
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$
 - $\text{FeSO}_4 + \text{NaOH}$ (loãng)
 - $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl}$
 - $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$
 - $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{NaCl}$
 - $\text{Pb}(\text{OH})_2(r) + \text{HNO}_3$
 - $\text{Pb}(\text{OH})_2(r) + \text{NaOH}$
 - $\text{CuSO}_4 + \text{Na}_2\text{S}$.
- Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi
 - các chất phản ứng phải là những chất dễ tan.
 - các chất phản ứng phải là những chất điện li mạnh.
 - một số ion trong dung dịch kết hợp được với nhau làm giảm nồng độ ion của chúng.
 - phản ứng không phải là thuận nghịch.

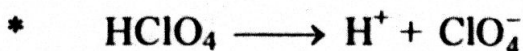
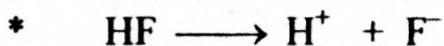
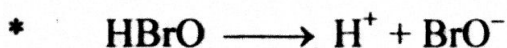
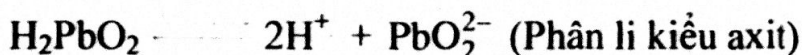
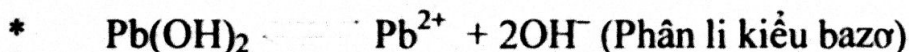
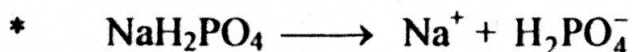
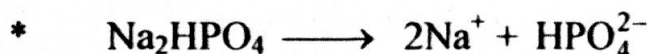
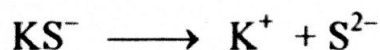
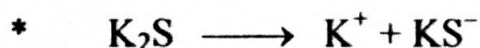
6. Kết tủa CdS (hình 1.7a SGK Hóa học 11) được tạo thành trong dung dịch bằng các cặp chất nào dưới đây?

- A. $\text{CdCl}_2 + \text{NaOH}$
B. $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{S}$
C. $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl}$
D. $\text{CdCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$

7. Viết phương trình hóa học (dưới dạng phân tử và ion rút gọn) của phản ứng trao đổi ion trong dung dịch tạo thành từng kết tủa sau: $\text{Cr}(\text{OH})_3$; $\text{Al}(\text{OH})_3$; $\text{Ni}(\text{OH})_2$ (hình 1.7b, c, d SGK Hóa học 11).

👉 HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Phương trình điện li :



2. Có $[H^+] = 0,010M = 1,00 \cdot 10^{-2} M$

Do tích số ion của nước ở 25°C

$$[\text{OH}^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-2}} = 10^{-12} \text{ M}$$

và $\text{pH} = 2$.

Môi trường của dung dịch có tính axit vì $\text{pH} < 7$ ($\text{pH} \leq 6$)

Quỳ tím trong dung dịch này sẽ hóa màu đỏ.

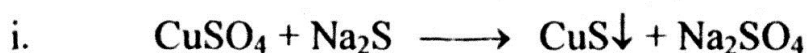
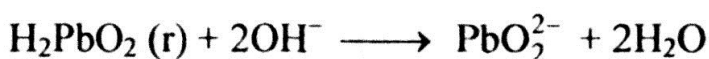
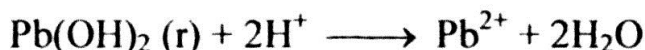
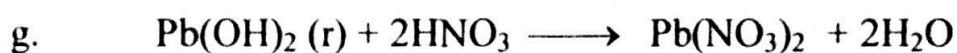
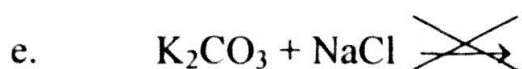
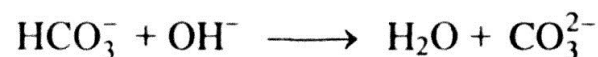
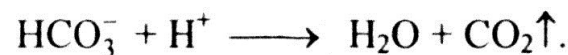
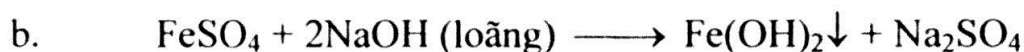
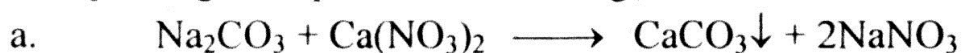
3. Dung dịch có pH = 9,

suy ra $[H^+] = 10^{-9} \text{ M}$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5} \text{ M}$$

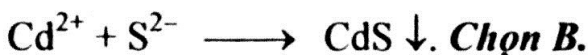
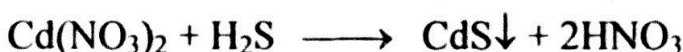
Dung dịch có tính kiềm vì pH > 7 và phenolphthalein không màu sẽ hóa màu hồng (pH ≥ 8,3).

4. Viết phương trình phân tử và ion rút gọn.

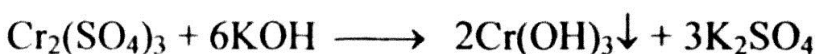


5. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch các chất điện li chỉ xảy ra khi một số ion trong dung dịch kết hợp được với nhau làm giảm nồng độ ion của chúng. **Chọn C.**

6. Kết tủa CdS được tạo thành khi có cặp phản ứng :

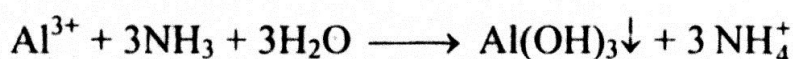
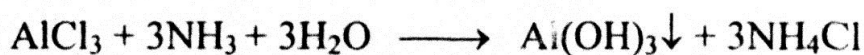


7. b. Tạo kết tủa $Cr(OH)_3$:

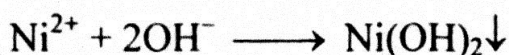




c. Tạo kết tủa $\text{Al}(\text{OH})_3$:



d. $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{KOH} \longrightarrow \text{Ni}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{KNO}_3$



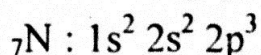
§7. Nitơ

🔧 BÀI TẬP

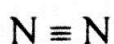
- Trình bày cấu tạo của phân tử N_2 . Vì sao ở điều kiện thường, nitơ là một chất trơ? Ở điều kiện nào nitơ trở nên hoạt động hơn?
- Nitơ không duy trì sự hô hấp, nitơ có phải là khí độc không?
- a) Cặp công thức của liti nitrua và nhôm nitrua là
 A. LiN_3 và Al_3N .
 B. Li_3N và AlN .
 C. Li_2N_3 và Al_2N_3 .
 D. Li_3N_2 và Al_3N_2 .
 b) Viết phương trình hóa học của phản ứng tạo thành liti nitrua và nhôm nitrua khi cho liti và nhôm tác dụng trực tiếp với nitơ. Trong các phản ứng này, nitơ là chất oxi hóa hay chất khử?
- Nguyên tố nitơ có số oxi hóa là bao nhiêu trong các hợp chất sau: NO , NO_2 , NH_3 , NH_4Cl , N_2O , N_2O_3 , N_2O_5 , Mg_3N_2 ?
- Cần lấy bao nhiêu lít khí nitơ và khí hidro để điều chế được 67,2 lít khí amoniac? Biết rằng thể tích của các khí đều được đo trong cùng điều kiện nhiệt độ, áp suất và hiệu suất của phản ứng là 25%.

🔧 HƯỚNG DẪN GIẢI

- Phân tử nitơ gồm 2 nguyên tử liên kết cộng hóa trị hình thành một liên kết ba. Do cấu hình electron của nguyên tử nitơ :



Ở phân lớp ngoài cùng 2p có ba electron riêng lẻ làm cho 2 nguyên tử nitơ nối cộng hóa trị ba với nhau tạo thành công thức phân tử :

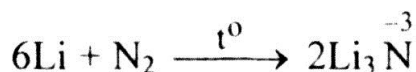


Ở điều kiện thường nitơ là một chất rất trơ về mặt hóa học vì liên kết ba rất bền. Ở 3000°C nó chưa bị phân hủy thành 2 nguyên tử. Phân tử nitơ trở nên hoạt động hơn khi nó ở nhiệt độ cao.

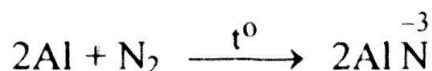
2. Nitơ không duy trì sự hô hấp và sự cháy nhưng nó không phải là khí độc.

3. a. **Chọn B.** Liti nitrua là Li_3N và nhôm nitrua là AlN .

b. Các phương trình hóa học :



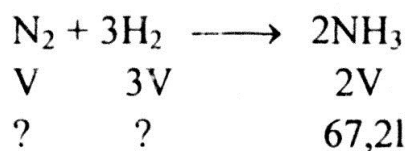
N_2 bị khử xuống (-3) vậy N_2 là chất oxi hóa.



Ở đây N_2 cũng là chất oxi hóa.

4. $\overset{+2}{\text{NO}}$; $\overset{+4}{\text{NO}_2}$; $\overset{-3}{\text{NH}_3}$; $\overset{-3}{\text{NH}_4\text{Cl}}$; $\overset{+1}{\text{N}_2\text{O}}$; $\overset{+3}{\text{N}_2\text{O}_3}$; $\overset{+5}{\text{N}_2\text{O}_5}$; $\overset{-3}{\text{Mg}_3\text{N}_2}$

5. Phương trình hóa học :



$$\text{Thể tích N}_2 \text{ là : } \frac{67,2 \cdot \text{V} \cdot 100}{2\text{V} \cdot 25} = 134,4 \text{ (l)}$$

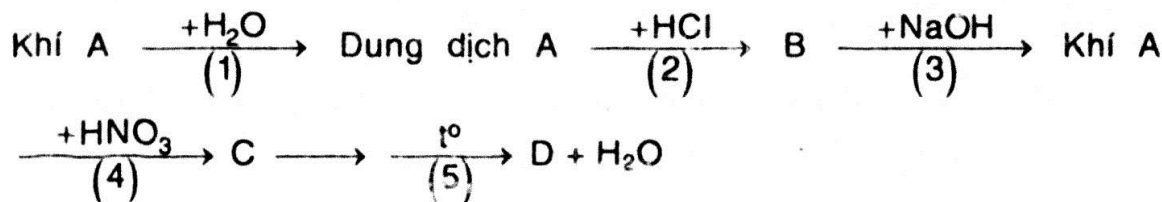
$$\text{Thể tích H}_2 \text{ là : } 134,4 \cdot 3 = 403,2 \text{ (l)}.$$

§8. Amoniac và muối amoni

🔗 BÀI TẬP

1. Mô tả và giải thích hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm chứng minh rằng amoniac tan nhiều trong nước.

2. Hoàn thành sơ đồ chuyển hóa sau đây và viết các phương trình hóa học:



Biết rằng A là hợp chất của nitơ.

3. Hiện nay, để sản xuất amoniac, người ta điều chế nitơ và hidro bằng cách chuyển hóa có xúc tác một hỗn hợp gồm không khí, hơi nước và khí metan (thành phần chính của khí thiên nhiên). Phản ứng giữa khí metan và hơi nước tạo ra hidro và cacbon đioxit. Để loại khí oxi và thu khí nitơ, người ta đốt khí metan trong một thiết bị kín chứa không khí.

Hãy viết các phương trình hóa học của phản ứng điều chế hidro, loại bỏ khí oxi và tổng hợp khí amoniac.

4. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch: NH_3 , Na_2SO_4 , NH_4Cl , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.
5. Muốn cho cân bằng của phản ứng tổng hợp amoniac chuyển dịch sang phải, cần phải đồng thời:
- A. tăng áp suất và tăng nhiệt độ.
 - B. giảm áp suất và giảm nhiệt độ.
 - C. tăng áp suất và giảm nhiệt độ.
 - D. giảm áp suất và tăng nhiệt độ.
6. Trong phản ứng nhiệt phân các muối NH_4NO_2 và NH_4NO_3 , số oxi hóa của nitơ biến đổi như thế nào? Nguyên tử nitơ trong ion nào của muối đóng vai trò chất khử và nguyên tử nitơ trong ion nào của muối đóng vai trò chất oxi hóa?
7. Cho dung dịch NaOH dư vào 150,0 ml dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 1,00M, đun nóng nhẹ.
- a) Viết phương trình hóa học ở dạng phân tử và dạng ion rút gọn.
 - b) Tính thể tích khí (đktc) thu được.
8. Phải dùng bao nhiêu lít khí nitơ và bao nhiêu lít khí hidro để điều chế 17,0 gam NH_3 ? Biết rằng hiệu suất chuyển hóa thành amoniac là 25,0%. Các thể tích khí được đo ở đktc.
- A. 44,8 lít N_2 và 134,4 lít H_2
 - B. 22,4 lít N_2 và 134,4 lít H_2
 - C. 22,4 lít N_2 và 67,2 lít H_2
 - D. 44,8 lít N_2 và 67,2 lít H_2 .

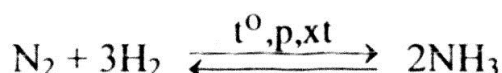
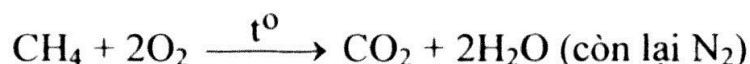
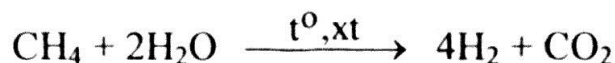
➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Khí amoniac tan rất mạnh vào nước ; ở 20°C một lít nước hòa tan khoảng 800 lít khí NH_3 . Thí nghiệm với nước phun chứng minh tính tan này.
2. Hoàn thành sơ đồ chuyển hóa :

A là một hợp chất nitơ. Khí A là khí NH_3 . Các phương trình hóa học :

- 1) $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$
- 2) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- 3) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{NaOH} \longrightarrow \text{NaCl} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 \text{ (C)}$
- 5) $\text{NH}_4\text{NO}_3 \longrightarrow \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$

3. Sản xuất amoniac :



4. Phân biệt các dung dịch :

Trước hết mỗi dung dịch lấy ra một mẫu thử.

Dung dịch nào tạo khí NH_3 bay ra khi tác dụng với NaOH đó là dung dịch NH_4Cl và dung dịch $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.



Sau đó dùng dung dịch BaCl_2 nhận ra $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ vì có kết tủa trắng

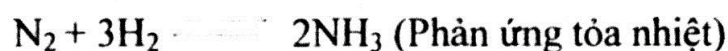


Muối amoni kia là NH_4Cl .

Dung dịch NH_3 được nhận ra nhờ phenolphthalein có màu tím hồng.

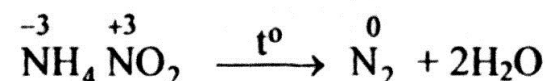
– Chất còn lại chính là dung dịch Na_2SO_4 .

5. Xét phản ứng tổng hợp :



Để cân bằng phản ứng chuyển dịch sang phải ta phải tăng áp suất và giảm nhiệt độ theo nguyên lí chuyển dời mức cân bằng hóa học của Le Chatelier. **Chọn C.**

6. Phản ứng nhiệt phân của NH_4NO_2 là :



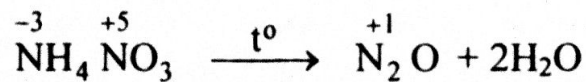
Ta thấy :

* Nguyên tử nitơ trong ion amoni NH_4^+ đóng vai trò chất khử vì nguyên

tử nitơ bị oxi hóa từ $\overset{-3}{\text{N}}$ lên $\overset{0}{\text{N}}$.

- * Nguyên tử nitơ trong ion nitrit NO_2^- đóng vai trò chất oxi hóa vì nó bị khử từ $\overset{+3}{\text{N}}$ xuống $\overset{0}{\text{N}}$.

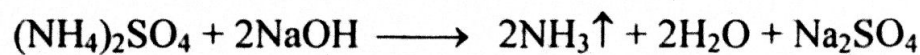
Phản ứng nhiệt phân NH_4NO_3 là :



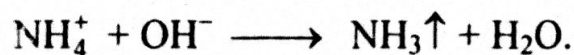
Nguyên tử N trong ion NH_4^+ đóng vai trò chất khử vì nó bị oxi hóa từ $\overset{-3}{\text{N}}$ lên $\overset{0}{\text{N}}$.

Nguyên tử N trong ion NO_3^- đóng vai trò chất oxi hóa vì nó bị khử từ $\overset{+5}{\text{N}}$ xuống $\overset{+1}{\text{N}}$.

7. a) Phương trình hóa học dạng phân tử :



Dạng ion rút gọn :



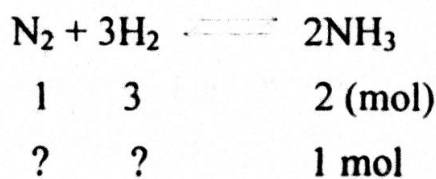
- b) Tính thể tích khí thu được :

Số mol $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ là : $1,00 \times 0,15 = 0,15 \text{ mol}$

Số mol khí NH_3 là : $0,15 \times 2 = 0,3 \text{ mol}$

Thể tích khí ở đkc : $0,3 \times 22,4 = 6,72 \text{ (l)}$.

8. Phương trình hóa học :



Số mol NH_3 : $\frac{17,0}{17,0} = 1 \text{ mol}$

Số mol N_2 : $\frac{1.100}{2.25} = 2 \text{ mol hay } 44,8 \text{ l}$

Số mol H_2 : $2 \times 3 = 6 \text{ mol hay } 134,4 \text{ l. Chọn A.}$

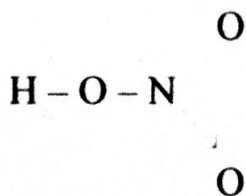
§9. Axit nitric và muối nitrat

🔧 BÀI TẬP

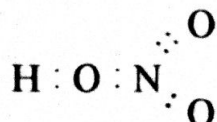
- Viết công thức electron, công thức cấu tạo của axit nitric. Cho biết nguyên tố nitơ có hóa trị và số oxi hóa bao nhiêu?
- Lập các phương trình hóa học:
 - $\text{Ag} + \text{HNO}_3 (\text{đặc}) \longrightarrow \text{NO}_2\uparrow + ? + ?$
 - $\text{Ag} + \text{HNO}_3 (\text{loãng}) \longrightarrow \text{NO}\uparrow + ? + ?$
 - $\text{Al} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{N}_2\text{O}\uparrow + ? + ?$
 - $\text{Zn} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + ? + ?$
 - $\text{FeO} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NO}\uparrow + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + ?$
 - $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NO}\uparrow + \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + ?$
- Hãy chỉ ra những tính chất hóa học chung và khác biệt giữa axit nitric và axit sunfuric. Viết các phương trình hóa học để minh họa.
- Trong phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân sắt (III) nitrat, tổng các hệ số bằng bao nhiêu?
A. 5 B. 7 C. 9 D. 21
 - Trong phương trình hóa học của phản ứng nhiệt phân thủy ngân (II) nitrat, tổng các hệ số bằng bao nhiêu?
A. 5 B. 7 C. 9 D. 21
- Viết phương trình hóa học của các phản ứng thực hiện dãy chuyển hóa sau đây:
$$\text{NO}_2 \xrightarrow{(1)} \text{HNO}_3 \xrightarrow{(2)} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{(3)} \text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{(4)} \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{(5)} \text{CuO} \xrightarrow{(6)} \text{Cu} \xrightarrow{(7)} \text{CuCl}_2$$
- Khi hòa tan 30,0g hỗn hợp đồng và đồng (II) oxit trong 1,50 lít dung dịch axit nitric 1,00M (loãng) thấy thoát ra 6,72 lít nitơ monooxit (đktc). Xác định hàm lượng phần trăm của đồng (II) oxit trong hỗn hợp, nồng độ mol của đồng (II) nitrat và axit nitric trong dung dịch sau phản ứng, biết rằng thể tích dung dịch không thay đổi.
- Để điều chế 5,000 tấn axit nitric nồng độ 60,0% cần dùng bao nhiêu tấn amoniac? Biết rằng sự hao hụt amoniac trong quá trình sản xuất là 3,8%.

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Công thức cấu tạo của axit nitric là :



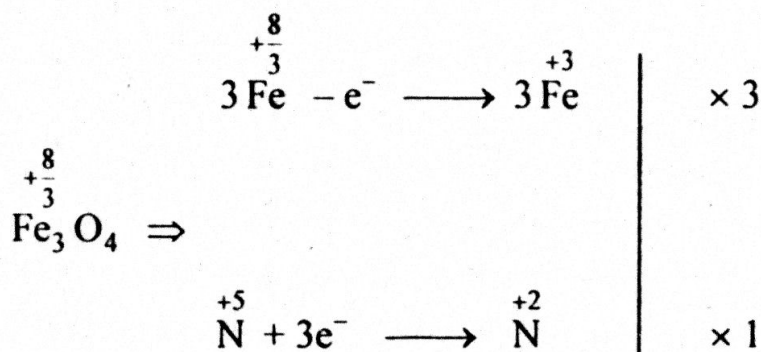
Công thức electron của axit nitric là :



Nguyên tố nitơ có số oxi hóa bằng +5 và có hóa trị IV.

2. Lập các phương trình hóa học :

- $\text{Ag} + 2\text{HNO}_3 (\text{đặc}) \longrightarrow \text{NO}_2\uparrow + \text{AgNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $3\text{Ag} + 4\text{HNO}_3 (\text{loãng}) \longrightarrow \text{NO}\uparrow + 3\text{AgNO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $8\text{Al} + 30\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{N}_2\text{O}\uparrow + 8\text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 15\text{H}_2\text{O}$
- $4\text{Zn} + 10\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3 + 4\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- $3\text{FeO} + 10\text{HNO}_3 \longrightarrow 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO}\uparrow + 5\text{H}_2\text{O}$
- $3\text{Fe}_3\text{O}_4 + 28\text{HNO}_3 \longrightarrow \text{NO}\uparrow + 9\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 14\text{H}_2\text{O}$



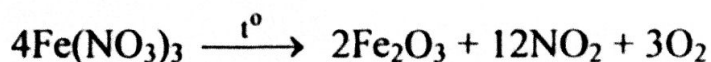
3. Tính chất hóa học chung của HNO_3 và H_2SO_4 là :

- * Đều là axit mạnh.
- * HNO_3 và H_2SO_4 đặc nóng có cho phản ứng oxi hóa.

Tính chất khác biệt :

- * Axit nitric loãng hay đậm đặc đều có phản ứng oxi hóa khử còn H_2SO_4 khi nung nóng mới có phản ứng oxi hóa khử. Riêng Fe và Al không bị oxi hóa bởi HNO_3 đặc nguội.

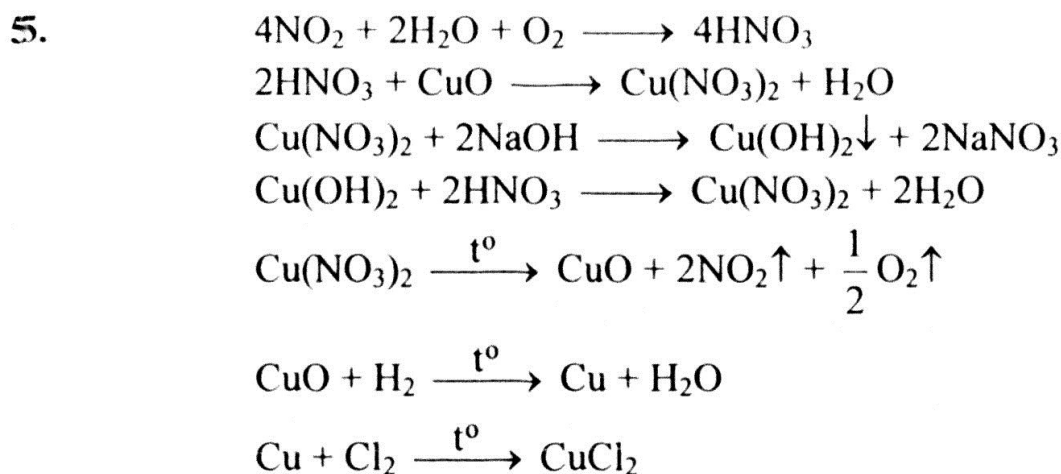
4. a. Nhiệt phân sắt (III) nitrat



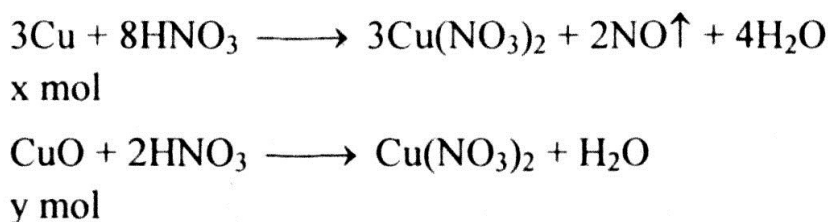
Tổng các hệ số bằng 21. **Chọn D.**



Tổng hệ số bằng 5. **Chọn A.**



6. Phương trình hóa học :



Số mol HNO_3 : $1 \times 1,5 = 1,5 \text{ (mol)}$

Số mol khí NO : $\frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$

Theo đề bài sau phản ứng còn lại dung dịch HNO_3 nên Cu và CuO đã phản ứng hết. Vì vậy :

$$64x + 80y = 30,0 \quad (1)$$

$$\frac{2x}{3} = 0,3 \quad (2)$$

Suy ra $x = 0,45 \text{ mol}$

$y = 0,015 \text{ mol}$

Hàm lượng phần trăm của CuO : $\frac{0,015.80.100}{30,0} = 4 \text{ (\%)}$

Số mol $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ là : $x + y = 0,465 \text{ mol}$

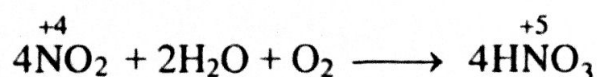
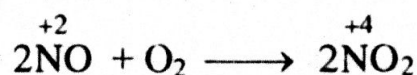
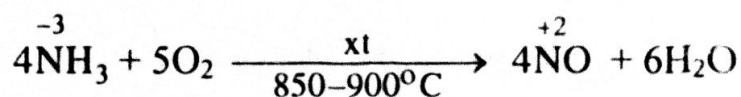
Nồng độ mol/l của $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ là : $\frac{0,465}{1,50} = 0,31 \text{ (M)}$

$$\text{Số mol HNO}_3 \text{ tham gia : } \frac{8x}{3} + 2y = 1,23 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol HNO}_3 \text{ còn lại : } 1,5 - 1,23 = 0,27 \text{ mol}$$

$$\text{Nồng độ mol/l của dung dịch HNO}_3 \text{ sau phản ứng : } \frac{0,27}{1,50} = 0,18 \text{ (NM)}$$

7. Phương trình phản ứng hóa học :



Nhận thấy theo 3 phương trình trên số mol NH₃ bằng số mol HNO₃ tạo ra.

Số mol HNO₃ được điều chế là :

$$\frac{5,000 \cdot 10^6 \cdot 60}{100 \cdot 63} = 0,476 \cdot 10^5 \text{ mol}$$

Số mol NH₃ cần dùng :

$$\frac{0,476 \cdot 10^5 \cdot 100}{(100 - 3,8)} = 0,495 \cdot 10^5 \text{ mol}$$

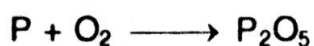
Khối lượng NH₃ cần dùng :

$$\frac{0,495 \cdot 10^5 \cdot 17}{10^6} = 0,841 \text{ (tấn)}$$

§10. Photpho

🔧 BÀI TẬP

1. Nêu những điểm khác nhau về tính chất vật lí giữa P trắng và P đỏ. Trong điều kiện nào P trắng chuyển thành P đỏ và ngược lại?
2. Lập phương trình hóa học của các phản ứng sau đây và cho biết trong các phản ứng này, P có tính khử hay tính oxi hóa:



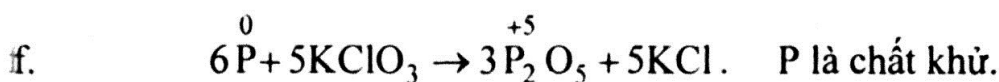
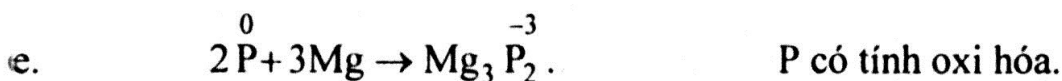
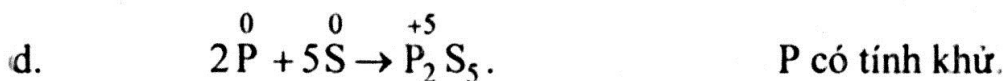
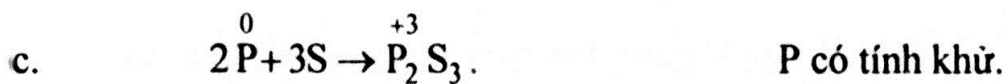
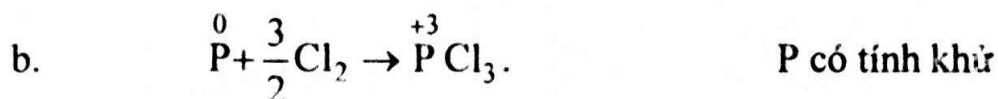
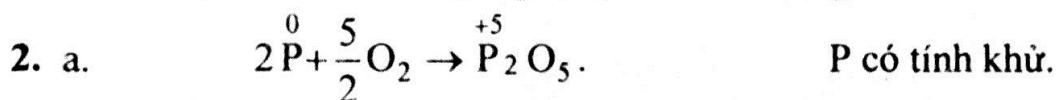


3. Thí nghiệm ở hình 2.13 (SGK Hóa học 11) chứng minh khả năng bốc cháy khác nhau của P trắng và P đỏ. Hãy quan sát, mô tả và giải thích hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra.
4. Nêu những ứng dụng của photpho. Những ứng dụng đó xuất phát từ tính chất gì của photpho?
5. Đốt cháy hoàn toàn 6,2g photpho trong oxi dư. Cho sản phẩm tạo thành tác dụng vừa đủ với dung dịch NaOH 32% tạo ra muối Na_2HPO_4 .
 - a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
 - b) Tính khối lượng dung dịch NaOH đã dùng.
 - c) Tính nồng độ phần trăm của muối trong dung dịch thu được sau phản ứng.

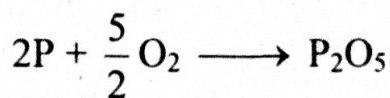
➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Tính chất vật lí khác nhau của photpho trắng và photpho đỏ :

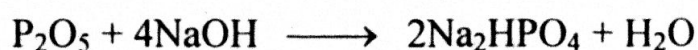
- * P trắng là chất rắn trong suốt màu trắng, P đỏ là chất bột màu đỏ.
- * P trắng dễ nóng chảy ($44,1^\circ C$), P đỏ khó nóng chảy.
- * P trắng không tan trong nước, P đỏ dễ hút ẩm và chảy rữa.
- * Khi nung nóng ở $250^\circ C$ và không có không khí, P trắng chuyển thành P đỏ.
- * Khi nung nóng không có không khí, P đỏ chuyển thành hơi, khi làm lạnh thì hơi đó ngưng tụ lại thành P trắng.



3. P trắng bốc cháy trong không khí ở 40°C. Ở nhiệt độ này thì P đỏ chưa bốc cháy. Đến 250°C P đỏ mới bốc cháy trong không khí.
4. Các ứng dụng của photpho là : Phần lớn P được dùng để sản xuất axit photphoric. Phần còn lại để sản xuất diêm, bom, đạn cháy, đạn khói ; các ứng dụng này xuất phát từ tính dễ cháy của photpho.
5. a/ Phương trình hóa học :



$$0,2 \qquad \qquad \qquad 0,1$$



$$0,1$$

b/ Số mol P đã cháy : $\frac{6,2}{31} = 0,2 \text{ mol}$

Số mol NaOH cần dùng vừa đủ : $0,1.4 = 0,4 \text{ mol}$

Khối lượng NaOH : $0,4.40 = 16g$

Khối lượng dung dịch NaOH 32% : $m_{dd} = \frac{100.16}{32} = 50 (g)$

c/ Khối lượng dung dịch muối tạo thành :

$$m = 0,2.142 = 28,4g$$

Khối lượng dung dịch bằng :

$$\text{Khối lượng } P_2O_5 + \text{Khối lượng dd NaOH}$$

$$(0,1.142) \qquad \qquad \qquad 50g \qquad \qquad \qquad = 64,2g$$

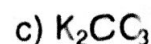
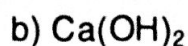
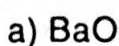
Nồng độ phần trăm :

$$C\% = \frac{28,4.100}{64,2} = 44,24 \%$$

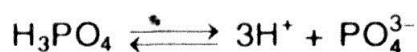
§11. Axit photphoric và muối photphat

🔗 BÀI TẬP

1. Viết phương trình hóa học dạng phân tử và dạng ion rút gọn của phản ứng giữa H_3PO_4 với lượng dư của:



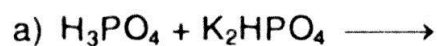
2. Nêu những điểm giống nhau và khác nhau về tính chất hóa học giữa axit nitric và axit photphoric. Dẫn ra những phản ứng hóa học để minh họa.
3. Phương trình điện li tổng cộng của H_3PO_4 trong dung dịch là:



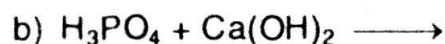
Khi thêm HCl vào dung dịch,

- A. cân bằng trên chuyển dịch theo chiều thuận.
 B. cân bằng trên chuyển dịch theo chiều nghịch.
 C. cân bằng trên không bị chuyển dịch.
 D. nồng độ PO_4^{3-} tăng lên.

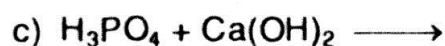
4. Lập các phương trình hóa học sau đây:



1 mol 1 mol



1 mol 1 mol



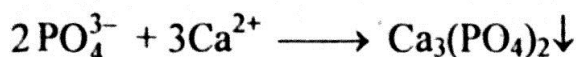
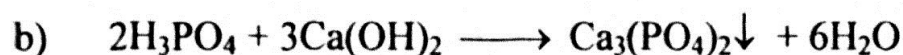
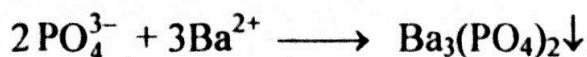
2 mol 1 mol



2 mol 3 mol

5. Để thu được muối photphat trung hòa, cần lấy bao nhiêu ml dung dịch NaOH 1,00M cho tác dụng với 50,0 ml dung dịch H_3PO_4 0,50M?

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI



2. a) Những điểm giống nhau về tính chất hóa học của axit nitric và axit photphoric :

- Giống nhau do các tính chất chung của một axit vô cơ (chất c chỉ thị màu, phản ứng trung hòa...)

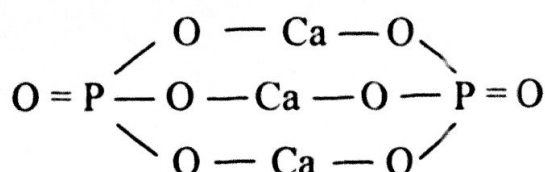
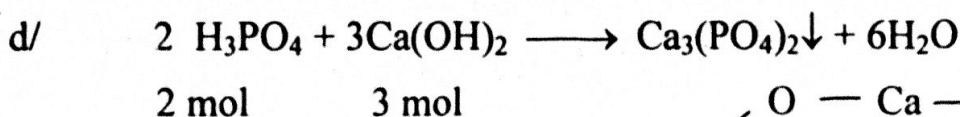
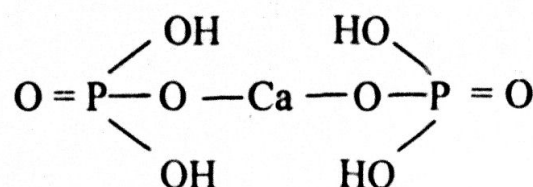
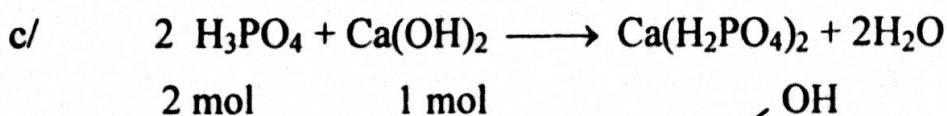
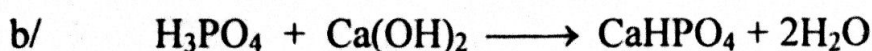
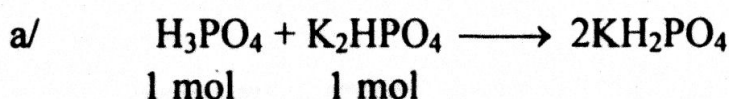
b) Những điểm khác nhau về tính chất hóa học của axit nitric và axit photphoric là :

- Axit nitric có 1 nấc điện li, axit photphoric có 3 nấc điện li.
- Axit nitric là 1 axit mạnh, axit photphoric là axit có độ mạnh trung bình.
- Axit nitric có tính oxi hóa, còn axit photphoric không có tính oxi hóa.

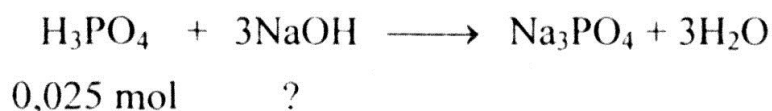
3. Phương trình điện li tổng cộng : $\text{H}_3\text{PO}_4 \rightleftharpoons 3\text{H}^+ + \text{PO}_4^{3-}$

Thêm HCl vào dung dịch thì tăng số ion H^+ ; theo nguyên lí chuyển dời mức cân bằng thì sẽ chuyển dời về phía H_3PO_4 tức là theo chiều nghịch. **Chọn B.**

4. Lập các phương trình phản ứng sau



5. Phương trình hóa học :



Số mol H_3PO_4 :

$$0,50.0,05 = 0,025 \text{ mol}$$

Số mol NaOH cần có :

$$0,025.3 = 0,075 \text{ mol}$$

Thể tích dung dịch NaOH :

$$V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,075}{1,000} = 0,075 \text{ (l)}$$

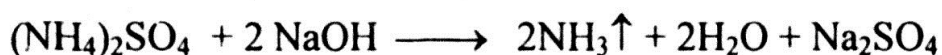
§12. Phân bón hóa học

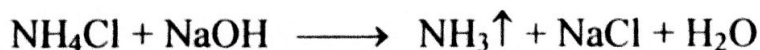
🔗 BÀI TẬP

1. Cho các mẫu phân đạm sau đây: amoni sunfat, amoni clorua, natri nitrat. Hãy dùng các thuốc thử thích hợp để phân biệt chúng. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.
2. Từ không khí, than, nước và các chất xúc tác cần thiết, hãy lập sơ đồ điều chế phân đạm NH_4NO_3 .
3. Một loại quặng photphat có chứa 35% $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$. Hãy tính hàm lượng phần trăm P_2O_5 có trong quặng trên.
4. Để sản xuất một lượng phân bón amophot đã dùng hết $6,000.10^3 \text{ mol}$ H_3PO_4 .
 - a) Tính thể tích khí amoniac (đktc) cần dùng, biết rằng loại amophot này có tỉ lệ về số mol $n_{\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4} : n_{(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4} = 1 : 1$.
 - b) Tính khối lượng amophot thu được.

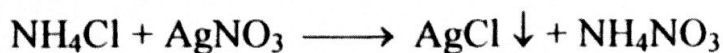
🔗 HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Phân biệt : $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$; NH_4Cl ; NaNO_3 -
 - Từ mỗi lọ lấy ra một mẫu thử.
 - Dùng NaOH nhận ra 2 muối amoni :



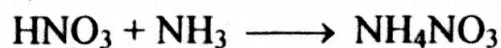
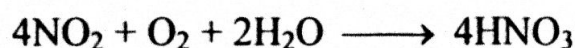
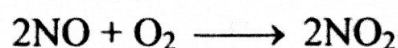
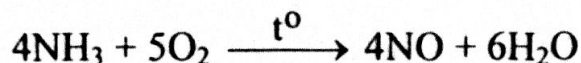
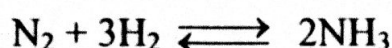
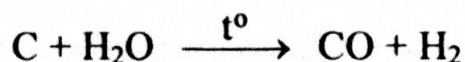


– Sau đó dùng dung dịch AgNO_3 nhận ra NH_4Cl

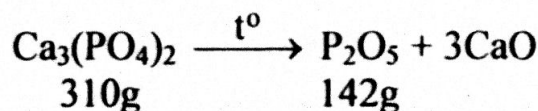


– Còn lại là NaNO_3 .

2. Từ không khí, than và nước điều chế đậm NH_4NO_3 :



3. Phản ứng nhiệt phân :



Thành phần phần trăm theo khối lượng của P_2O_5 :

$$\frac{142 \times 350}{310} \times \frac{100}{1000} = 16,03\%$$

4. Phân bón amophot :

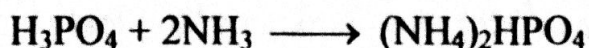
a) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$: x mol

$(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$: y = x mol

$$\Rightarrow x : y = 1 : 1$$



x mol



x mol

$$\text{Số mol NH}_3 = 3x$$

$$\text{Số mol H}_3\text{PO}_4 = 2x = 6,000.10^3$$

Suy ra số mol NH_3 là 9000 mol

Thể tích khí NH_3 (đkc)

$$V = 9000.22,4 = 201,6.10^3 = 2,016.10^5 (l)$$

b) Theo định luật bảo toàn khối lượng, khối lượng amophot bằng khối lượng của axit photphoric và của amoniac và 741 (kg).

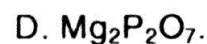
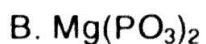
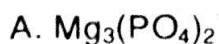
§13. Luyện tập (nitơ - photpho)

🔗 BÀI TẬP

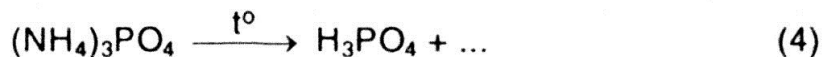
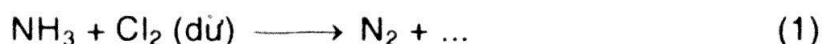
1. Hãy cho biết số oxi hóa của N và P trong các phân tử và ion sau đây:



2. Trong các công thức sau đây, chọn công thức hóa học đúng của magie photphua:



3. a) Lập các phương trình hóa học sau đây:

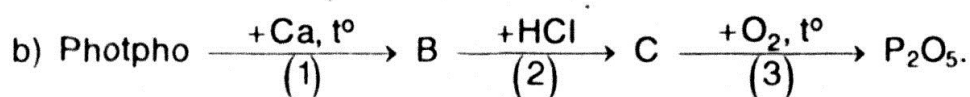
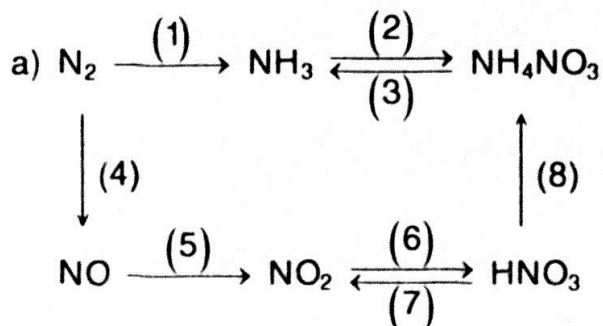


b) Lập các phương trình hóa học ở dạng phân tử và dạng ion rút gọn của phản ứng giữa các chất sau đây trong dung dịch:



4. Từ hidro, clo, nitơ và các hóa chất cần thiết, hãy viết các phương trình hóa học (có ghi rõ điều kiện phản ứng) điều chế phân đạm amoni clorua.

5. Viết phương trình hóa học thực hiện các dãy chuyển hóa sau đây:



6. Hãy đưa ra những phản ứng đã học có sự tham gia của đơn chất photpho, trong đó số oxi hóa của photpho:

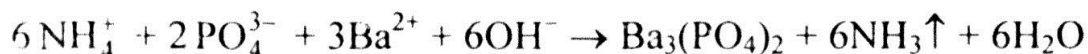
a) tăng; b) giảm.
7. Khi cho 3,00g hỗn hợp Cu và Al tác dụng với dung dịch HNO₃ đặc đun nóng, sinh ra 4,48 lít khí duy nhất là NO₂ (đktc). Xác định phần trăm khối lượng của mỗi kim loại trong hỗn hợp.
8. Cho 6,00g P₂O₅ vào 25,0 ml dung dịch H₃PO₄ 6,00% (D = 1,03 g/ml). Tính nồng độ phần trăm của H₃PO₄ trong dung dịch tạo thành.
9. Cần bón bao nhiêu kilogam phân đạm amoni nitrat chứa 97,5% NH₄NC cho 10,0 hecta khoai tây, biết rằng 1,00 hecta khoai tây cần 60,0 kg nitơ.

1.

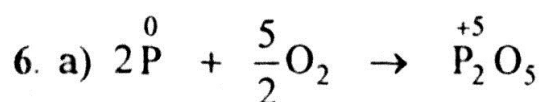
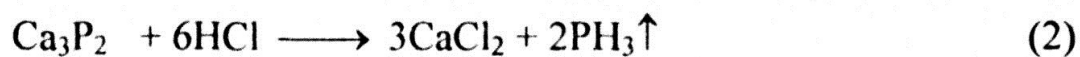
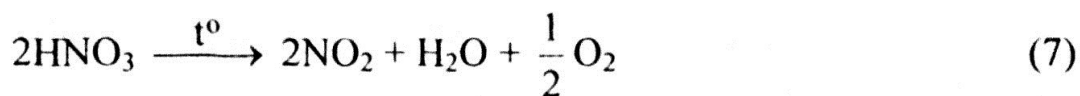
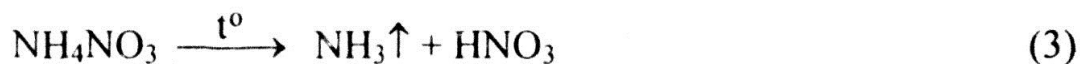
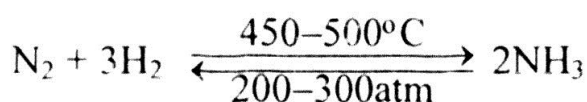
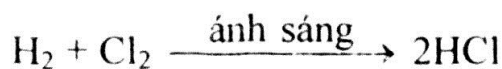
PBr_5	PO_4^{3-}	KH_2PO_4	$\text{Zn}_3(\text{PO}_4)_2$
+5 P	+5 P	+5 P	+5 P

3. a) Các phương trình hóa học :

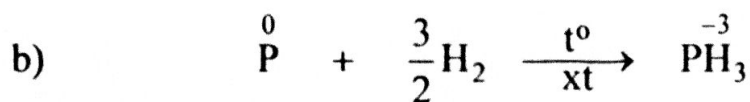
$$8\text{NH}_3(\text{dur}) + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow 6\text{NH}_4\text{Cl} + \text{N}_2 \quad (2)$$
$$\text{NH}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} \longrightarrow \text{NH}_4\text{CH}_3\text{COO} \quad (3)$$
$$(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4 \xrightarrow{t^0} \text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{NH}_3\uparrow \quad (4)$$
$$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \xrightarrow{t^0} \text{ZnO} + 2\text{NO}_2\uparrow + \frac{1}{2}\text{O}_2\uparrow \quad (i)$$
$$\text{b) } 2\text{K}_3\text{PO}_4 + 3\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 \longrightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 6\text{KNO}_3 \quad ()$$
$$2\text{PO}_4^{3-} + 3\text{Ba}^{2+} \longrightarrow \text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow$$
$$2\text{Na}_3\text{PO}_4 + 3\text{CaCl}_2 \longrightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + 6\text{NaCl} \quad (1)$$



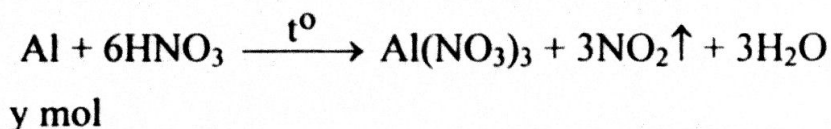
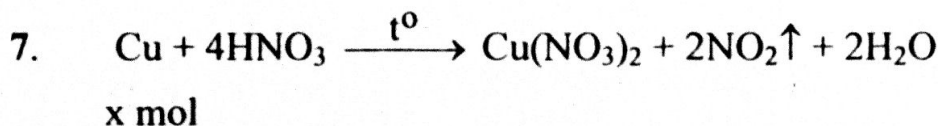
4. Từ hidro, clo, nitơ điều chế amoni clorua :



Số oxi hóa của P tăng.



Số oxi hóa của P giảm.



Phương trình đại số :

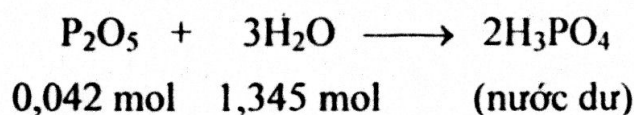
$$\text{Khối lượng hỗn hợp : } 64x + 27y = 3,00 \quad (1)$$

$$2x + 3y = \frac{4,48}{22,4} \quad (2)$$

$$\text{Suy ra : } x = 0,026 \text{ mol} \Rightarrow \% \text{ Cu} = \frac{0,026 \cdot 64 \cdot 100}{3} = 55,47\%$$

$$y = 0,049 \text{ mol} \Rightarrow \% \text{ Al} = 44,53 \%$$

8. Phương trình hóa học :



$$\text{Số mol P}_2\text{O}_5 : \frac{6,00}{142} = 0,0423 \text{ mol}$$

Số mol nước trong dung dịch H_3PO_4

$$\frac{(25,0,1,03)}{18} \cdot \frac{94}{100} = 1,345 \text{ mol, theo phản ứng thấy nước dư}$$

Số mol H_3PO_4 tạo thành

$$0,0423 \cdot 2 = 0,0846 \text{ mol}$$

Số gam H_3PO_4 sẵn có :

$$25 \cdot 1,03 \cdot \frac{6}{100} = 1,545 \text{ g}$$

Khối lượng H_3PO_4 tạo ra :

$$0,0846 \cdot 98 = 8,2817 \text{ g}$$

Khối lượng H_3PO_4 có trong dung dịch sau phản ứng :

$$8,2817 + 1,545 = 9,8267 \text{ g}$$

Khối lượng dung dịch :

$$6,00 + (25.1,03) = 31,75 \text{ g}$$

Nồng độ phần trăm H_3PO_4 trong dung dịch sau phản ứng :

$$\text{C \%} = \frac{9,8267.100}{31,75} = 30,95 \%$$

9. Khối lượng nitơ cần để bón 10 ha khoai tây :

$$60,0.10,0 = 600 \text{ (kg) N}_2 \quad (1)$$

Khối lượng N trong 1 mol NH_4NO_3 (hay 80g NH_4NO_3) là 28g (N_2).

Gọi x là khối lượng (kg) phân đạm thì khối lượng nitơ là :

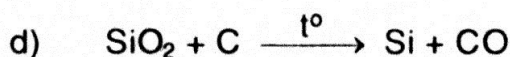
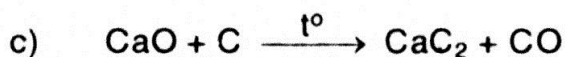
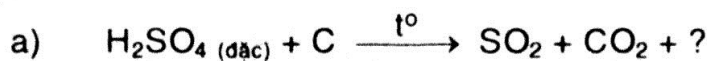
$$\frac{x.97,5}{100} \cdot \frac{28}{80} = 0,341.x \text{ (kg)} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) $\Rightarrow 0,341.x = 600 \Rightarrow x = 1758,25 \text{ (kg)}$.

§15. Cacbon

🔧 BÀI TẬP

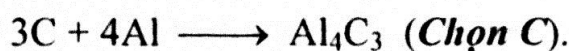
- Tại sao hầu hết các hợp chất của cacbon lại là hợp chất cộng hóa trị?
- Tính oxi hóa của cacbon thể hiện ở phản ứng nào trong các phản ứng sau?
 - $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$
 - $\text{C} + 2\text{CuO} \longrightarrow 2\text{Cu} + \text{CO}_2$
 - $3\text{C} + 4\text{Al} \longrightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$
 - $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CO} + \text{H}_2$
- Tính khử của cacbon thể hiện ở phản ứng nào trong các phản ứng sau?
 - $2\text{C} + \text{Ca} \longrightarrow \text{CaC}_2$
 - $\text{C} + 2\text{H}_2 \longrightarrow \text{CH}_4$
 - $\text{C} + \text{CO}_2 \longrightarrow 2\text{CO}$
 - $3\text{C} + 4\text{Al} \longrightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$
- Lập phương trình hóa học của các phản ứng sau đây:



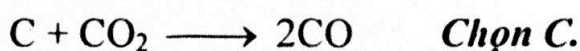
5. Đốt một mẫu than đá (chứa tạp chất không cháy) có khối lượng 0,600 kg trong oxi dư, thu được 1,06 m³ (đktc) khí cacbonic. Tính thành phần phần trăm khối lượng của cacbon trong mẫu than đá trên.

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

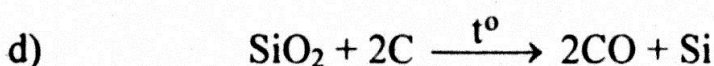
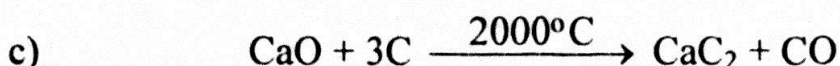
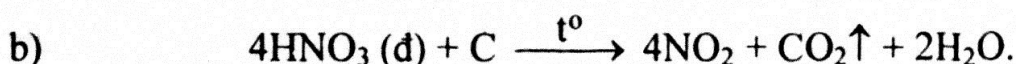
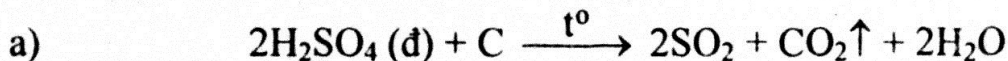
- Hầu hết các hợp chất của cacbon là hợp chất cộng hóa trị vì C có 4 electron riêng lẻ ở lớp ngoài cùng tạo tối đa 4 liên kết cộng hóa trị.
- Tính oxi hóa của C thể hiện ở trong phản ứng :



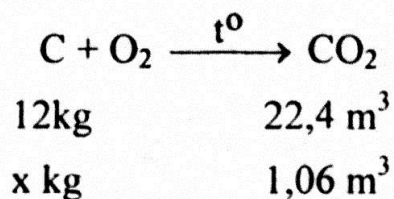
- Tính khử của C thể hiện phản ứng :



- Phương trình hóa học



- Phương trình phản ứng :



$$x = \frac{12 \cdot 1,06}{22,4} = 0,5678 \text{ (kg)}$$

Thành phần phần trăm theo khối lượng của C là :

$$\frac{0,5678 \cdot 100}{0,600} = 94,64\%$$

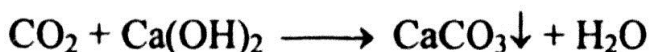
§16. Hợp chất của cacbon

🔧 BÀI TẬP

1. Làm thế nào để loại hơi nước và khí CO_2 có lẫn trong khí CO ? Viết các phương trình hóa học.
2. Có ba chất khí gồm CO , HCl và SO_2 đựng trong ba bình riêng biệt. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt từng khí. Viết các phương trình hóa học.
3. Điều nào sau đây *không* đúng cho phản ứng của khí CO với khí O_2 ?
 - A. Phản ứng thu nhiệt.
 - B. Phản ứng tỏa nhiệt.
 - C. Phản ứng kèm theo sự giảm thể tích.
 - D. Phản ứng không xảy ra ở điều kiện thường.
4. a) Khi đun nóng dung dịch canxi hidrocacbonat thì có kết tủa xuất hiện. Tổng các hệ số tỉ lượng trong phương trình hóa học của phản ứng là:
 - A. 4
 - B. 5
 - C. 6
 - D. 7b) Khi cho dư khí CO_2 vào dung dịch chứa kết tủa canxi cacbonat thì kết tủa sẽ tan. Tổng các hệ số tỉ lượng trong phương trình hóa học của phản ứng là:
 - A. 4
 - B. 5
 - C. 6
 - D. 7
5. Cho 224,0 ml khí CO_2 (đktc) hấp thụ hết trong 100,0 ml dung dịch kali hidroxit 0,200M. Tính khối lượng của những chất có trong dung dịch tạo thành.
6. Nung 52,65 g CaCO_3 ở 1000°C và cho toàn bộ lượng khí thoát ra hấp thụ hết vào 500,0 ml dung dịch NaOH 1,800M. Hỏi thu được những muối nào? Khối lượng là bao nhiêu? Biết rằng hiệu suất của phản ứng nhiệt phân CaCO_3 là 95%.

🔧 HƯỚNG DẪN GIẢI

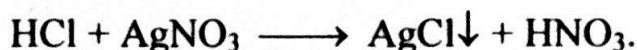
1. Loại hơi nước và khí CO_2 có lẫn trong khí CO bằng cách cho hỗn hợp này qua dung dịch nước vôi trong có dư :



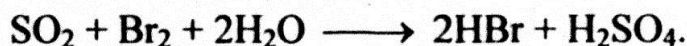
Hơi nước bị hấp thụ vào dung dịch này.

2. Trước tiên chuyển một phần khí của từng bình vào các mẫu bình chứa khác để thử.

– Mẫu nào gặp dung dịch AgNO_3 cho kết tủa trắng là HCl



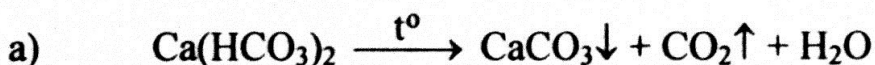
Mẫu nào làm phai màu đỏ dung dịch brom là SO_2



– Mẫu còn lại là CO .

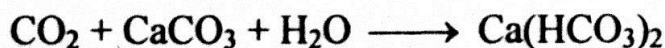
3. **Chọn A** : Phản ứng thu nhiệt là sai.

4. Phương trình hóa học :



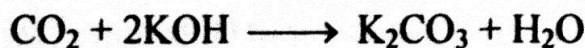
Tổng số các hệ số tỉ lượng trong phản ứng là 4. **Chọn A.**

b) Phương trình hóa học :



Tổng hệ số tỉ lượng trong phản ứng là 4. **Chọn A.**

5. Phương trình phản ứng hóa học :



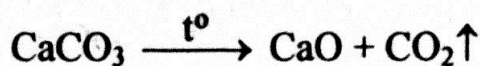
$$\text{Số mol CO}_2 : \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol KOH} : 0,200 \cdot 0,1 = 0,02 \text{ mol}$$

Phản ứng đúng tỉ lệ nên tạo ra K_2CO_3 . Khối lượng K_2CO_3 tạo ra là :

$$138 \cdot 0,01 = 1,38 \text{ (g)}.$$

6. Phương trình phản ứng hóa học :



$$\text{Số mol CaCO}_3 : \frac{52,65}{100} = 0,5265 \text{ mol}$$

Số mol CaCO_3 thực thụ dùng được :

$$0,5265 \cdot \frac{95}{100} = 0,5 \text{ mol}$$

Số mol NaOH : $1,8.0,5 = 0,9 \text{ mol}$

Vì số mol CO_2 bằng $0,5 \text{ mol}$

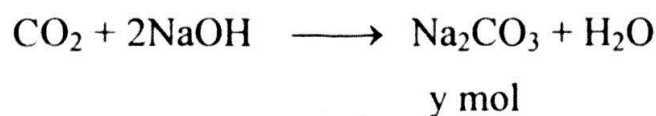
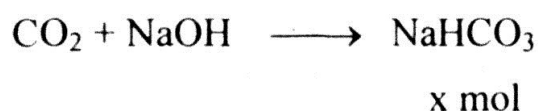
Và số mol NaOH bằng $0,9 \text{ mol}$

Tỉ số T có : $1 \leq T \leq 2$

$$T = \frac{n_{\text{NaOH}}}{n_{\text{CO}_2}} = \frac{0,9}{0,5} = 1,8$$

$$1 < T = 1,8 < 2$$

Có 2 muối :



Phương trình đại số : $x + y = n_{\text{CO}_2} = 0,5$ (1)

$$x + 2y = n_{\text{NaOH}} = 0,9 \quad (2)$$

Suy ra : $y = 0,4 \text{ mol}$.

Khối lượng Na_2CO_3 : $m_1 = 0,4.106 = 42,4 \text{ (g)}$.

Suy ra : $x = 0,1 \text{ mol}$

Số gam NaHCO_3 là : $0,1.84 = 8,4 \text{ (g)}$.

§17. Silic và các hợp chất của silic

🔧 BÀI TẬP

1. Nêu những tính chất hóa học giống nhau và khác nhau giữa silic và cacbon. Viết các phương trình hóa học để minh họa.
2. Số oxi hóa cao nhất của silic thể hiện ở hợp chất nào sau đây?
A. SiO B. SiO_2 C. SiH_4 D. Mg_2Si .
3. Khi cho nước tác dụng với oxit axit thì axit sẽ không được tạo thành, nếu oxit axit đó là
A. cacbon đioxit B. lưu huỳnh đioxit
C. silic đioxit D. đinitơ pentaoxit.

4. Từ SiO_2 và các hóa chất cần thiết khác, hãy viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế axit silixic.
5. Phương trình ion rút gọn: $2\text{H}^+ + \text{SiO}_3^{2-} \longrightarrow \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow$ ứng với phản ứng giữa các chất nào sau đây?
- Axit cacbonic và canxi silicat.
 - Axit cacbonic và natri silicat.
 - Axit clohidric và canxi silicat.
 - Axit clohidric và natri silicat.
6. Cho hỗn hợp silic và than có khối lượng 20,0g tác dụng với lượng dư dung dịch NaOH đặc, đun nóng. Phản ứng giải phóng ra 13,44 lít khí hidro (đktc).
- Xác định thành phần phần trăm khối lượng của silic trong hỗn hợp ban đầu, biết rằng phản ứng xảy ra với hiệu suất 100%.

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

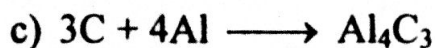
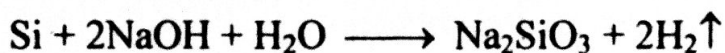
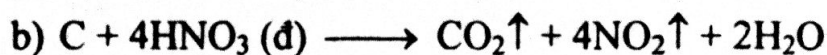
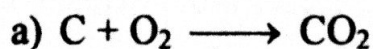
1. Tính chất hóa học của cacbon và silic.

A. Giống nhau :

- 1/ S và C có các số oxi hóa giống nhau : -4; 0 ; +2 và +4.
- 2/ Si và C đều có thể có các phản ứng oxi hóa và phản ứng khử như các phản ứng với phi kim loại, với các hợp chất, tác dụng với kim loại.

B. Khác nhau :

- 1/ Số oxi hóa +2 ít đặc trưng hơn với Si.
- 2/ C và Si đều có tính khử và tính oxi hóa. Tuy nhiên C có tính khử là tính chất chủ yếu của C.
- 3/ Phương trình minh họa :



2. Số oxi hóa cao nhất của Si trong chất SiO_2 . **Chọn B.**
3. Axit không được tạo thành khi oxi axit đó là : SiO_2 (Silic đioxit).
Chọn C.

4. Các phương trình hóa học :



5. Phương trình ion rút gọn $\text{SiO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$. Ứng với phản ứng giữa :
Axit clohidric và natri silicat. **Chọn D.**



6. Phương trình hóa học :



$$28\text{g} \qquad \qquad \qquad 44,8\text{l}$$

$$? \qquad \qquad \qquad 13,44\text{l}$$

Khối lượng silic phản ứng :

$$\frac{28.13,44}{44,8} = 8,4\text{g}$$

Thành phần phần trăm theo khối lượng của silic trong hỗn hợp :

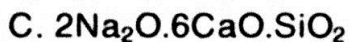
$$\% \text{Si} = \frac{8,4.100}{20,0} = 42\%$$

§18. Công nghiệp silicat

🔧 BÀI TẬP

1. Dựa vào tính chất nào của thủy tinh để tạo ra những vật dụng có hình dạng khác nhau?
2. Một loại thủy tinh có thành phần là Na_2SiO_3 , CaSiO_3 và SiO_2 . Viết phương trình hóa học để giải thích việc dùng axit flohidric để khắc chữ lên thủy tinh đó.
3. Một loại thủy tinh thường chứa 13,0% natri oxit ; 11,7% canxi oxit và 75,3% silic đioxit về khối lượng.

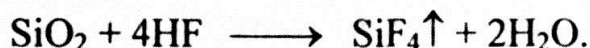
Thành phần của thủy tinh này được biểu diễn dưới dạng các oxit là:



4. Các hợp chất canxi silicat là hợp phần chính của xi măng. Chúng có thành phần như sau: CaO - 73,7%, SiO₂ - 26,3% và CaO - 65,1%, SiO₂ - 34,9%. Hỏi trong mỗi hợp chất canxi silicat trên có bao nhiêu mol CaO kết hợp với 1 mol SiO₂.

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Dựa vào tính chất hóa mềm khi bị nung nóng của thủy tinh dùng để chế tạo ra có vật có hình dạng khác nhau.
2. Khắc chữ lên thủy tinh là do dung dịch axit flohidric HF ăn mòn SiO₂ của thủy tinh làm cho vết khắc lõm xuống :



3. Theo tỉ lệ phần trăm theo khối lượng.



$$x : y : z = \frac{13}{62} : \frac{11,7}{56} = \frac{75,3}{60} = 0,21 : 0,21 : 1,225 = 1 : 1 : 6$$

Vậy công thức của thủy tinh là : $\text{Na}_2\text{O}.\text{CaO}.6\text{SiO}_2$. **Chọn B.**

4. a) Hợp chất canxi silicat :

$$\text{CaO} : 73,7\% \Leftrightarrow n_{\text{CaO}} = \frac{73,7}{56} = 1,32 \text{ mol}$$

$$\text{SiO}_2 : 26,3\% \Leftrightarrow n_{\text{SiO}_2} = \frac{26,3}{60} = 0,44 \text{ mol}$$

$$\text{Vậy } 1 \text{ mol SiO}_2 \text{ ứng với số mol CaO là : } \frac{1,32}{0,44} = 3 \text{ (mol)}$$

b) Silicat canxi CaO : 65,1% $\Leftrightarrow n_{\text{CaO}} = 1,16 \text{ mol}$

$$\text{SiO}_2 : 34,9\% \Leftrightarrow n_{\text{SiO}_2} = 0,58 \text{ mol}$$

Vậy 1 mol SiO₂ ứng với số mol CaO là :

$$\frac{1,16}{0,58} = 2 \text{ (mol)}$$

§19. Luyện tập tính chất của cacbon, silic

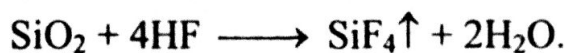
🔗 BÀI TẬP

1. Nêu những điểm giống nhau và khác nhau về tính chất giữa cacbon đioxit và silic đioxit.
2. Phản ứng hóa học không xảy ra ở những cặp chất nào sau đây?
 - a) C và CO
 - b) CO_2 và NaOH
 - c) K_2CO_3 và SiO_2
 - d) H_2CO_3 và Na_2SiO_3
 - e) CO và CaO
 - g) CO_2 và Mg
 - h) SiO_2 và HCl
 - i) Si và NaOH.
3. Có các chất sau: CO_2 , Na_2CO_3 , C, NaOH, Na_2SiO_3 , H_2SiO_3 . Hãy lập thành một dãy chuyển hóa giữa các chất và viết các phương trình hóa học.
4. Cho 5,94g hỗn hợp K_2CO_3 và Na_2CO_3 tác dụng với dung dịch H_2SO_4 dư thu được 7,74g hỗn hợp các muối khan K_2SO_4 và Na_2SO_4 . Thành phần của hỗn hợp đầu là:
 - A. 3,18g Na_2CO_3 và 2,76g K_2CO_3
 - B. 3,81g Na_2CO_3 và 2,67g K_2CO_3
 - C. 3,02g Na_2CO_3 và 2,25g K_2CO_3
 - D. 4,27g Na_2CO_3 và 3,82g K_2CO_3 .Hãy chọn đáp số đúng.
5. Để đốt cháy 6,80g hỗn hợp X gồm hidro và cacbon monooxit cần 8,96 lít oxi (đo ở đktc). Xác định thành phần phần trăm theo thể tích và theo khối lượng của hỗn hợp X.
6. Một loại thủy tinh có thành phần hóa học được biểu diễn bằng công thức $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot 6\text{SiO}_2$. Tính khối lượng K_2CO_3 , PbCO_3 và SiO_2 cần dùng để có thể sản xuất được 6,77 tấn thủy tinh trên. Coi hiệu suất của quá trình là 100%.

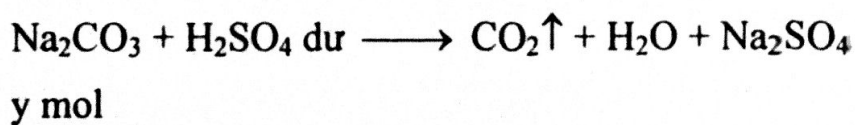
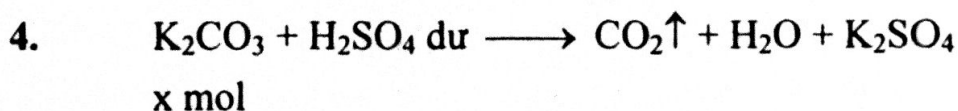
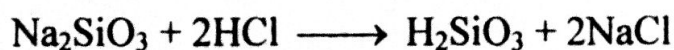
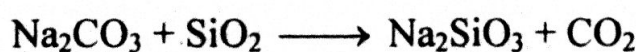
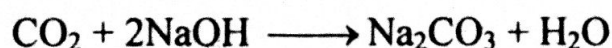
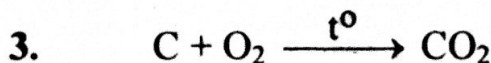
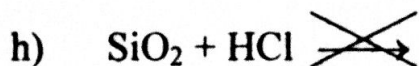
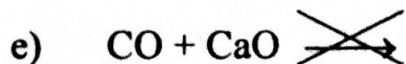
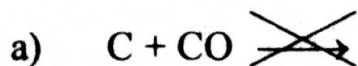
🔗 HƯỚNG DẪN GIẢI

1. a) Những điểm giống nhau về tính chất giữa cacbon đioxit và silic đioxit : Số oxi hóa của C và Si đều bằng +4.
b) Những điểm khác nhau :
 - Ở nhiệt độ thường CO_2 là chất khí còn SiO_2 là chất tinh thể.
 - CO_2 tan được trong nước ; SiO_2 không tan trong nước.

– CO₂ không tác dụng với HF còn SiO₂ có phản ứng :



2. Phản ứng hóa học không xảy ra



Phương trình đại số :

$$138x + 106y = 5,94 \quad (1)$$

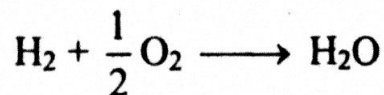
$$174x + 142y = 7,74 \quad (2)$$

$$x = 0,02 \text{ mol} \Rightarrow m_1 = 2,76 \text{ (g) K}_2\text{CO}_3$$

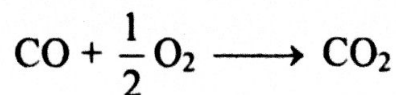
$$y = 0,03 \text{ mol} \Rightarrow m_2 = 3,18 \text{ (g) Na}_2\text{CO}_3$$

Chọn A.

5. Phương trình hóa học :



x mol



y mol

$$2x + 28y = 6,8 \quad (1)$$

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{8,96}{22,4} \quad (2)$$

$$x = 0,6 \text{ (mol) } H_2$$

$$y = 0,2 \text{ (mol) } CO$$

Tỉ lệ % theo thể tích cũng là tỉ lệ % theo mol (vì hỗn hợp X là khí)

$$\% H_2 = \frac{0,6.100}{(0,6 + 0,2)} = 75\%$$

và $\% CO = 100\% - 75\% = 25\%.$

Tỉ lệ % theo khối lượng :

$$\% H_2 = \frac{1,2.100}{6,8} = 17,65 \%$$

và $\% CO = 82,35 \%$.

6. Thủy tinh là một oxit kép $K_2O.PbO.6SiO_2$ nên có khối lượng mol là :

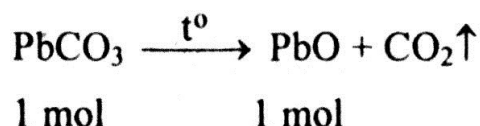
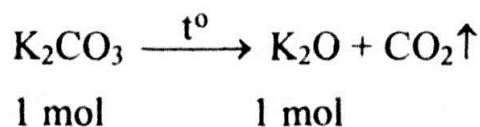
$$M = (39 \times 2) + 16 + (207 + 16) + (28 + 32)6 = 677 \text{ (g/mol)}$$

* Để sản xuất 6,77 tấn hay $(6,77.10^6 \text{ g})$ thủy tinh trên thì số mol thủy tinh cần có là :

$$\frac{6,77.10^6}{677} = 10^4 \text{ mol}$$

(hay $10^4 \text{ mol } K_2O$; $10^4 \text{ mol } PbO$; $6.10^4 \text{ mol } SiO_2$)

* Do các phương trình hóa học :



Suy ra : Số mol của K_2CO_3 là 10^4 hay khối lượng K_2CO_3 cần :

$$m_{K_2CO_3} = 138.10^4 \text{ (g)} = 1380000 \text{ (g)} = 1380 \text{ (kg)}$$

Tương tự số mol của $PbCO_3$ bằng 10^4 hay khối lượng $PbCO_3$ cần :

$$m_{PbCO_3} = 267.10^4 \text{ (g)} = 2670000 \text{ (g)} = 2670 \text{ (kg)}$$

Và số mol của SiO_2 bằng $6 \cdot 10^4$ hay khối lượng SiO_2 cần :

$$m_{\text{SiO}_2} = 6 \cdot 60 \cdot 10^4 \text{ (g)} = 3600000 \text{ (g)} = 3600 \text{ (kg)}$$

§20. Mở đầu về hóa học hữu cơ

🔧 BÀI TẬP

1. So sánh hợp chất vô cơ và hợp chất hữu cơ về: thành phần nguyên tố, đặc điểm liên kết hóa học trong phân tử.
2. Nêu mục đích và phương pháp tiến hành phân tích định tính và định lượng nguyên tố.
3. Oxi hóa hoàn toàn 0,600 gam hợp chất hữu cơ A thu được 0,672 lít CO_2 (đktc) và 0,720 gam H_2O . Tính thành phần phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong phân tử chất A.
4. β -Caroten (chất hữu cơ có trong củ cà rốt) có màu da cam. Nhờ tác dụng của enzym trong ruột non, β -caroten chuyển thành vitamin A nên nó còn được gọi là *tiền vitamin A*. Oxi hóa hoàn toàn 0,67 gam β -caroten rồi dẫn sản phẩm oxi hóa qua bình (1) đựng dung dịch H_2SO_4 đặc, sau đó qua bình (2) đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư. Kết quả cho thấy khối lượng bình (1) tăng 0,63 gam; bình (2) có 5,00 gam kết tủa. Tính phần trăm khối lượng của các nguyên tố trong phân tử β -caroten.

🔧 HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Hợp chất vô cơ có thể chứa rất nhiều thứ nguyên tố, trong khi hợp chất hữu cơ chỉ chứa một số ít nguyên tố như C, H, O, N, P, S, Cl.
Hợp chất vô cơ có nhiều cách liên kết như liên kết ion, liên kết kim loại, còn hợp chất hữu cơ phần lớn chỉ có liên kết cộng hóa trị trong phân tử.
2. Phân tích định tính và định lượng một chất hữu cơ có mục đích xác định nguyên tố và % khối lượng các nguyên tố đó trong phân tử.
3. Số gam C do CO_2 tạo ra là : $\frac{12 \cdot 0,672}{22,4} = 0,36\text{g}$

Thành phần phần trăm của C là :

$$\%C = \frac{0,36.100}{0,6} = 60\%$$

Số gam H trong H₂O tạo ra là: $\frac{2.0,72}{18} = 0,08g$

$$\%H = \frac{0,08.100}{0,6} = 13,33\%$$

Thành phần phần trăm của oxi :

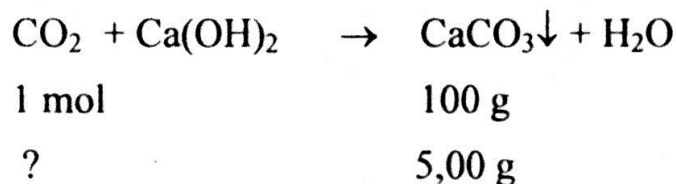
$$100 - (60 + 13,33) = 26,67 \%$$

4. Oxi hóa hoàn toàn 0,67g β-caroten, H₂O tạo ra bị H₂SO₄ hút; còn CO₂ bị Ca(OH)₂ hấp thụ cho kết tủa.

Bình 1 (H₂SO₄) tăng 0,63g đó là khối lượng của nước, do đó thành phần trăm của H là

$$\% H = \frac{0,63.2.100}{18.0,67} = 10,45\%$$

Bình 2 cho kết tủa do phản ứng :



Suy ra số mol CO₂ là 0,05 mol và thành phần trăm của C là :

$$\% C = \frac{0,05.12.100}{0,67} = 89,55\%$$

$$\% O = 100 - H\% - C\% = 0\%.$$

§21. Công thức phân tử hợp chất hữu cơ

🔧 BÀI TẬP

1. Tính khối lượng mol phân tử của các chất sau:

a) Chất A có tỉ khối hơi so với không khí bằng 2,07.

b) Thể tích hơi của 3,30 gam chất X bằng thể tích của 1,76 gam khí oxi (đo ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất).

2. *Limonen* là một chất có mùi thơm dịu được tách từ tinh dầu chanh. Kết quả phân tích nguyên tố cho thấy limonen được cấu tạo từ hai nguyên tố C và H, trong đó C chiếm 88,235% về khối lượng. Tỷ khối hơi của limonen so với không khí gần bằng 4,690. Lập công thức phân tử của limonen.
3. Đốt cháy hoàn toàn 0,30 gam chất A (phân tử chỉ chứa C, H, O) thu được 0,44 gam khí cacbonic và 0,18 gam nước. Thể tích hơi của 0,30 gam chất A bằng thể tích của 0,16 gam khí oxi (ở cùng điều kiện về nhiệt độ, áp suất).
Xác định công thức phân tử của chất A.
4. Từ tinh dầu hồi, người ta tách được *anetol* - một chất thơm được dùng sản xuất kẹo cao su. Anetol có khối lượng mol phân tử bằng 148,0 g/mol. Phân tích nguyên tố cho thấy, anetol có %C = 81,08% ; %H = 8,10%, còn lại là oxi. Lập công thức đơn giản nhất và công thức phân tử của anetol.
5. Hợp chất X có phần trăm khối lượng cacbon, hidro và oxi lần lượt bằng 54,54%, 9,10% và 36,36%. Khối lượng mol phân tử của X bằng 88,0 g/mol. Công thức phân tử nào sau đây ứng với hợp chất X?
A. $C_4H_{10}O$ B. $C_4H_8O_2$ C. $C_5H_{12}O$ D. $C_4H_{10}O_2$
6. Hợp chất Z có công thức đơn giản nhất là CH_3O và có tỷ khối hơi so với hidro bằng 31,0. Công thức phân tử nào sau đây ứng với hợp chất Z?
A. CH_3O B. $C_2H_6O_2$ C. C_2H_6O D. $C_3H_9O_3$

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. a) $M_A = 29.d = 29.2,07 = 60,03 \approx 60 \text{ g/mol}$.

b) Do công thức Clapeyron – Mendeleev : $pV = nRT$; nếu hai khí ở cùng điều kiện (nhiệt độ T, áp suất p và thể tích V) thì có cùng số mol.

$$\text{Do đó } n_{O_2} = n_x \text{ và } \frac{1,76}{32} = n_x = 0,055 \text{ (mol)}$$

$$M_x = \frac{3,30}{0,055} = 60 \text{ (gam/mol)}$$

2. Limonen có công thức tổng quát : C_xH_y . Có tỉ lệ : $\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{M}{100}$

Khối lượng mol phân tử

$$M_{\text{Limonen}} = 4,690.29 \approx 136 \text{ g/mol}$$

Vậy
$$\frac{12x}{88,235} = \frac{y}{11,765} \Leftrightarrow \frac{x}{7,35} = \frac{y}{11,765} \Leftrightarrow \frac{x}{1} = \frac{y}{1,587}$$

$$y = 1,587x \Leftrightarrow 2y \approx 3x$$

$$\frac{x}{y} = \frac{2}{3} \quad (1)$$

Mặt khác, $12x + y = 136 \quad (2)$

$$\Leftrightarrow 12x + \frac{3x}{2} = 136$$

$$13,5x = 136$$

$$x = 10 \Rightarrow y = 16.$$

Công thức phân tử là : $\text{C}_{10}\text{H}_{16}$

Cách 2 : Có $M = 136 \text{ g/mol}$, theo tỉ lệ : $\frac{12x}{136} = \frac{88,235}{100}$.

Suy ra $x = 10$ và $12x + y = 136$, suy ra $y = 16$.

3. Số mol A = số mol O_2

$$n_A = \frac{0,16}{32} = 0,005 \text{ mol}$$

$$M_A = \frac{m_A}{n_A} = \frac{0,3}{0,005} = 60 \text{ g/mol}$$

Công thức tổng quát : $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Có tỉ lệ : $\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M}{100}$

hoặc $x : y : z = n_C : n_H : n_O = 0,01 : 0,02 : 0,01$

$$n_C = \frac{0,44}{44} = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_H = \frac{0,18}{18} \cdot 2 = 0,02 \text{ mol}$$

$$n_O = \frac{0,3 - (0,01 \cdot 12) - (0,02 \cdot 1)}{16} = 0,01 \text{ mol}$$

Vậy $x : y : z = 1 : 2 : 1$

Công thức thực nghiệm : $(\text{CH}_2\text{O})_n$.

Với $M = 60 \text{ g/mol}$ ta có : $30n = 60$

$$n = 2$$

Công thức phân tử : $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

4. $\%O = 100 - (81,08 + 8,10) = 10,82\%$

Anetol có công thức tổng quát : $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

Theo tỉ lệ : $\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M}{100}$

$$\frac{12x}{81,08} = \frac{y}{8,10} = \frac{16z}{10,82} \Leftrightarrow \frac{x}{6,756} = \frac{y}{8,10} = \frac{z}{0,676}$$

$$\frac{x}{10} = \frac{y}{12} = \frac{z}{1} \Leftrightarrow \text{Công thức đơn giản nhất : } \text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$$

Công thức phân tử $(\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O})_n$

Công thức phân tử : $[(12 \cdot 10) + 12 + 16]n = 148$

$$n = 1$$

Công thức phân tử là : $\text{C}_{10}\text{H}_{12}\text{O}$.

5. Vì tổng thành phần phần trăm của các nguyên tố H, C và O bằng 100 nên X chỉ có 3 nguyên tố C, H, O trong phân tử.

Công thức tổng quát : $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$.

Vậy có tỉ lệ : $\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} \Leftrightarrow \frac{12x}{54,54} = \frac{y}{9,10} = \frac{16z}{36,36}$

$$\Leftrightarrow \frac{x}{4,54} = \frac{y}{9,10} = \frac{z}{2,27} \Leftrightarrow \frac{x}{2} = \frac{y}{4} = \frac{z}{1}$$

Công thức đơn giản nhất : $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$

Công thức phân tử : $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n = 88$

$$44n = 88$$

$$n = 2$$

Công thức phân tử : $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$. **Chọn B.**

Cách 2 : Có tỉ lệ :

$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M}{100} = \frac{88}{100}$$

Suy ra $x = 4$; $y = 8$; $z = 2$

6. Khối lượng mol phân tử : $M = 31,2 = 62 \text{ g/mol}$

Công thức đơn giản nhất là CH_3O thì công thức phân tử tổng quát là : $(\text{CH}_3\text{O})_n$.

Do đó : $(12 + 3 + 16)n = 62$

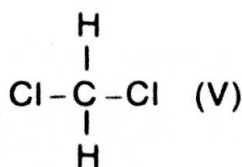
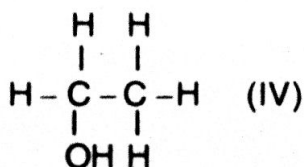
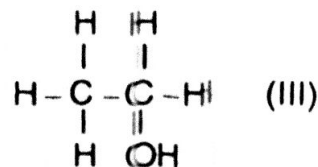
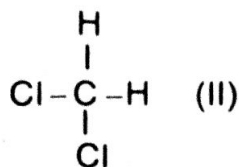
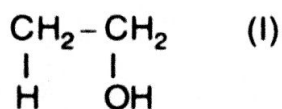
$$n = 2$$

Công thức phân tử của Z là : $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$. **Chọn B.**

§22. Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ

🔗 BÀI TẬP

1. Phát biểu nội dung cơ bản của thuyết cấu tạo hóa học.
2. So sánh ý nghĩa của công thức phân tử và công thức cấu tạo. Cho thí dụ minh họa.
3. Thế nào là liên kết đơn, liên kết đôi, liên kết ba?
4. Chất nào sau đây trong phân tử chỉ có liên kết đơn?
A. CH_4 B. C_2H_4 C. C_6H_6 D. CH_3COOH
5. Những chất nào sau đây là đồng đẳng của nhau, đồng phân của nhau?
a) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$
b) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
c) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
d) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_3$
e) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
g) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
h) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
i) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$
6. Viết công thức cấu tạo có thể có của các chất có công thức phân tử như sau: $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, C_4H_{10} .
7. Những công thức cấu tạo nào dưới đây biểu thị cùng một chất?



8. Khi cho 5,30 gam hỗn hợp gồm etanol $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và propan-1-ol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ tác dụng với natri (dư) thu được 1,12 lít khí (đktc).

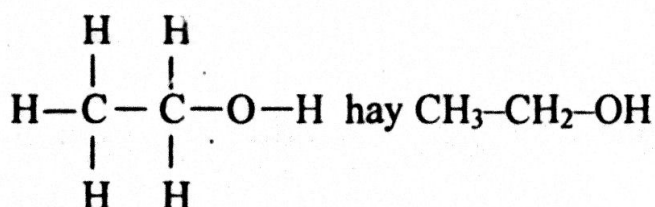
a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp.

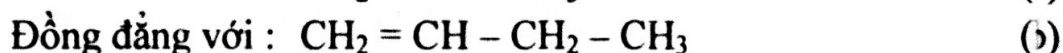
➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Nội dung thuyết cấu tạo hóa học (SGK).
2. Công thức phân tử và công thức cấu tạo đều có ghi rõ các kí hiệu nguyên tố trong hợp chất hữu cơ. Công thức phân tử và công thức cấu tạo đều cho biết số nguyên tử mỗi nguyên tố trong chất hữu cơ. Tuy nhiên, công thức phân tử không cho biết các mối liên kết giữa các nguyên tử như trong công thức cấu tạo.

Thí dụ : Ancol etylic có công thức phân tử $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ và công thức cấu tạo cho biết liên kết như sau :



3. a) Liên kết đơn (hay liên kết σ) là liên kết được tạo thành do sự góp chung 2 electron riêng lẻ giữa 2 nguyên tử. *Thí dụ* : $\text{H} - \text{H}$.
b) Liên kết đôi do sự góp chung của 2 cặp electron riêng lẻ giữa hai nguyên tử. *Thí dụ* : $\text{O} = \text{O}$.
c) Liên kết ba do sự góp chung của 3 cặp electron riêng lẻ giữa hai nguyên tử. *Thí dụ* : $\text{N} \equiv \text{N}$.
4. Chất chỉ có liên kết đơn là CH_4 . **Chọn A.**
5. Những chất đồng đẳng với nhau :



Chất : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (c)

Đồng đẳng với : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (h)

• Những chất đồng phân với nhau :

Chất $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$ (a)

và $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (b)

Chất $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (e)

và $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3$ (g)



Chất $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ (c)

Đồng phân với : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3$ (i)

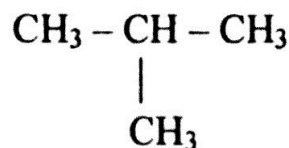


6. Công thức cấu tạo rút gọn :

a) $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ và $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$

b) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CHO}$; $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$; $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{OH}$

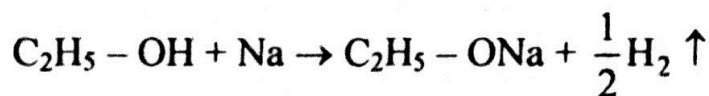
c) C_4H_{10} : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



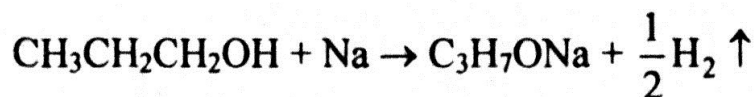
7. (I), (III) và (IV) biểu thị cùng 1 chất ancol etylic.

(II) và (V) biểu thị cùng 1 chất CH_2Cl_2 .

8. Các phương trình hóa học :



x mol



y mol

Phương trình hóa học :

$$46x + 60y = 5,30 \quad (1)$$

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \quad (2)$$

Giải (1) và (2), ta được :

$$x = 0,05 \Rightarrow m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 0,05 \cdot 46 = 2,3 \text{ (g)}$$

$$y = 0,05 \Rightarrow m_{\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}} = 0,05 \cdot 60 = 3 \text{ (g)}$$

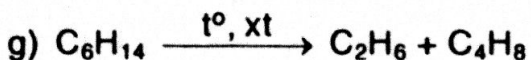
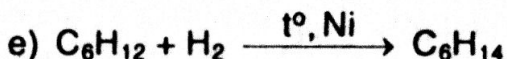
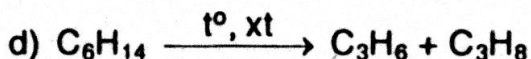
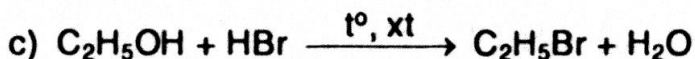
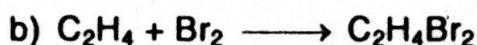
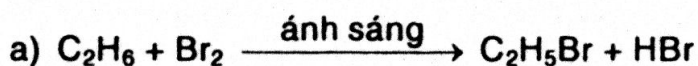
Vậy $\% \text{ etanol} = \frac{2,3 \cdot 100}{5,3} = 43,4 \%$

và $\% \text{ propan-1-ol} = \frac{3 \cdot 100}{5,3} = 56,6 \%$.

§23. Phản ứng hữu cơ

🔧 BÀI TẬP

1. Thế nào là phản ứng thế, phản ứng cộng, phản ứng tách? Cho thí dụ minh họa.
2. Cho phương trình hóa học của các phản ứng:



1. Thuộc loại phản ứng thế là các phản ứng

A. a, b, c, d, e, g B. a, c C. d, e, g D. a, b, c, e, g

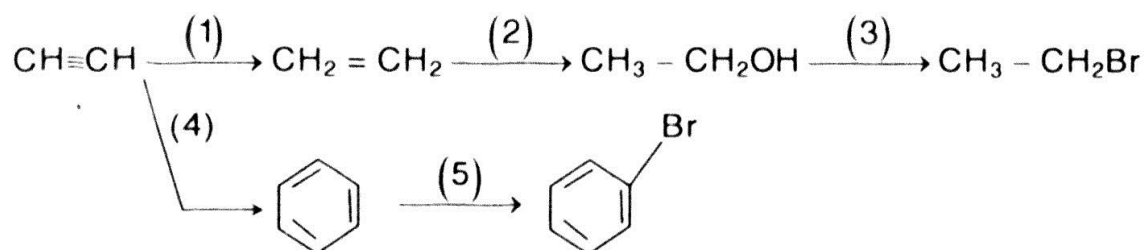
2. Thuộc loại phản ứng cộng là các phản ứng

A. a, b, c, d, e, g B. a, c C. d, e, g D. b, e

3. Thuộc loại phản ứng tách là các phản ứng

A. d, g B. a, c C. d, e, g D. a, b, c, e, g

3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra theo sơ đồ sau:



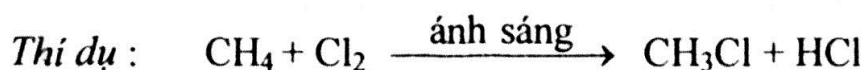
Trong các phản ứng trên, phản ứng nào thuộc loại phản ứng thế, phản ứng cộng, phản ứng tách?

4. Kết luận nào sau đây là đúng?

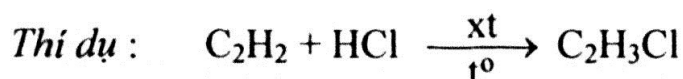
- A. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra rất nhanh.
- B. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra rất chậm và theo nhiều hướng khác nhau.
- C. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra rất chậm và chỉ theo một hướng xác định.
- D. Phản ứng của các chất hữu cơ thường xảy ra nhanh và không theo một hướng nhất định.

HƯỚNG DẪN GIẢI

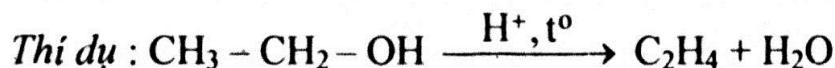
1. a) Phản ứng thế là phản ứng trong đó một nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ bị thay thế bởi một nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử khác.



- b) Phản ứng cộng là phản ứng trong đó phân tử hữu cơ hợp với phân tử khác tạo thành phân tử mới.



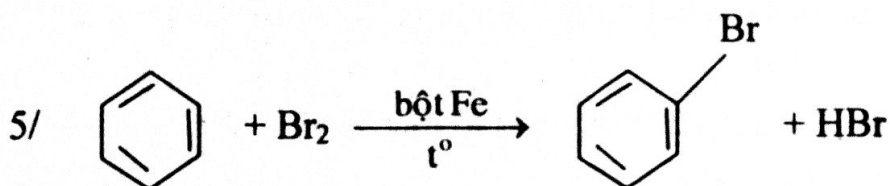
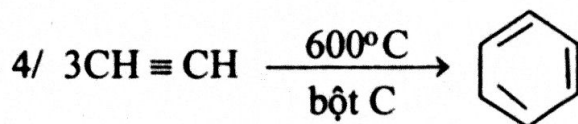
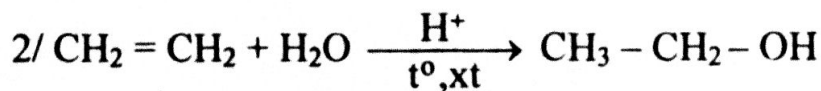
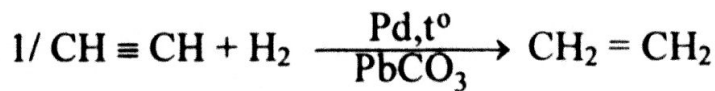
- c) Phản ứng tách là phản ứng trong đó hai hay nhiều nguyên tử tách ra khỏi phân tử hợp chất hữu cơ.



2. Chọn kết quả đúng

- 1// Thuộc loại phản ứng thế. **Chọn B** (a, c).
- 2// Thuộc loại phản ứng cộng. **Chọn D** (b, e).
- 3// Thuộc loại phản ứng tách. **Chọn A** (d, g).

3. Phương trình hóa học :



Phản ứng thế : (3) và (5)

Phản ứng cộng : (1) và (2) (4).

4. Kết luận đúng. **Chọn B.**

§24. Luyện tập hợp chất hữu cơ

🔧 BÀI TẬP

1. Chất nào sau đây là hidrocarbon? Là dẫn xuất của hidrocarbon?

- | | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|
| a) CH_2O ; | b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$; | c) CH_2O_2 ; |
| d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{Br}$; | e) C_6H_6 ; | g) CH_3COOH . |

2. Từ *ogenol* (trong tinh dầu hương nhu) điều chế được metylogenol ($M = 178 \text{ g/mol}$) là chất dẫn dụ côn trùng. Kết quả phân tích nguyên tố của metylogenol cho thấy: %C = 74,16% ; %H = 7,86%, còn lại là oxi.

Lập công thức đơn giản nhất, công thức phân tử của metylogenol.

3. Viết công thức cấu tạo của các chất có công thức phân tử sau: CH_2Cl_2 (một chất), $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ (ba chất), $\text{C}_2\text{H}_4\text{Cl}_2$ (hai chất).

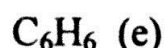
4. Chất X có công thức phân tử $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$. Công thức nào sau đây là công thức đơn giản nhất của X?

- | | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|
| A. $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$ | B. $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_4$ | C. $\text{C}_3\text{H}_{10}\text{O}_2$ | D. $\text{C}_{12}\text{H}_{20}\text{O}_8$ |
|-------------------------------------|--|--|---|

5. Hãy viết công thức cấu tạo có thể có của các đồng đẳng của ancol etylic có công thức phân tử C_3H_8O và $C_4H_{10}O$.
6. Cho các chất sau: C_3H_7-OH , C_4H_9-OH , $CH_3-O-C_2H_5$, $C_2H_5-O-C_2H_5$. Những cặp chất nào có thể là đồng đẳng hoặc đồng phân của nhau?
7. Các phản ứng sau đây thuộc loại phản ứng nào (phản ứng thế, phản ứng cộng, phản ứng tách)?
- $C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} C_2H_5Cl + HCl$
 - $C_4H_8 + H_2O \xrightarrow{\text{dd axit}} C_4H_{10}O$
 - $C_2H_5Cl \xrightarrow{\text{dd NaOH}/C_2H_5OH} C_2H_4 + HCl$
 - $2C_2H_5OH \xrightarrow{t^o, xt} C_2H_5OC_2H_5 + H_2O$
8. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau và cho biết các phản ứng đó thuộc loại phản ứng nào (phản ứng thế, phản ứng cộng, phản ứng tách).
- Etilen tác dụng với hidro có Ni làm xúc tác và đun nóng.
 - Đun nóng axetilen ở $600^\circ C$ với bột than làm xúc tác thu được benzen.
 - Dung dịch ancol etylic để lâu ngoài không khí chuyển thành dung dịch axit axetic (giấm ăn).

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Chất hidrocarbon là :



Các chất dẫn xuất của hidrocarbon là : CH_2O ; C_2H_5Br ; CH_2O_2 ; C_6H_5Br ; CH_3COOH .

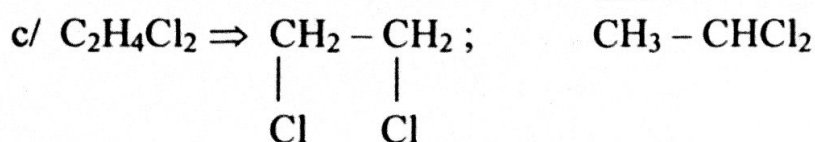
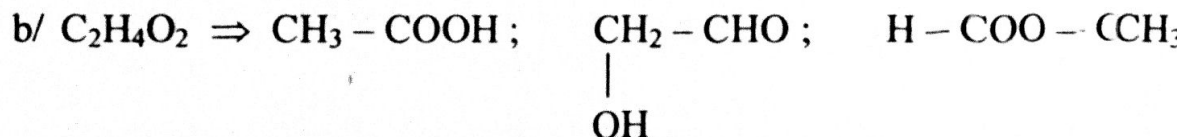
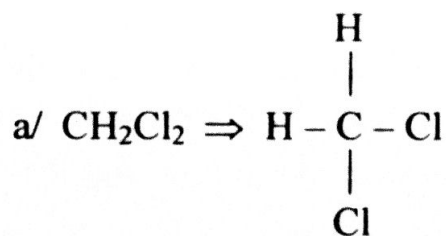
2. Công thức phân tử tổng quát của O-metylogenol $C_xH_yO_z$. Theo tỉ lệ:

$$\frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M}{100} \Leftrightarrow \frac{12x}{74,16} = \frac{y}{7,86} = \frac{16z}{17,98} = \frac{178}{100}$$

$$\Leftrightarrow x = 11 ; y = 14 ; z = 2$$

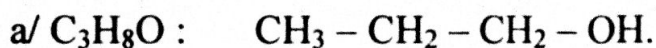
Công thức phân tử : $C_{11}H_{14}O_2$

3. Công thức cấu tạo :

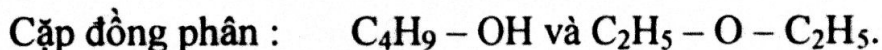
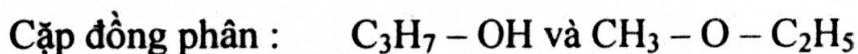
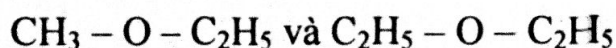


4. Công thức đơn giản nhất là : $\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_2$. **Chọn A.**

5. Đồng đẳng của ancol etylic $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ là :



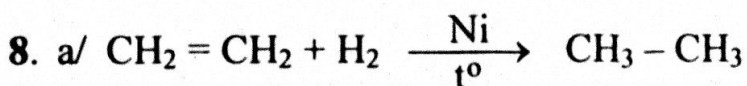
6. Cặp là đồng đẳng : $\text{C}_3\text{H}_7 - \text{OH}$ và $\text{C}_4\text{H}_9 - \text{OH}$



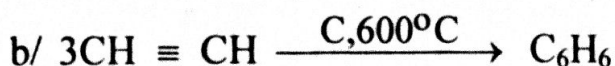
7. Phản ứng thế : (a)

Phản ứng cộng : (b).

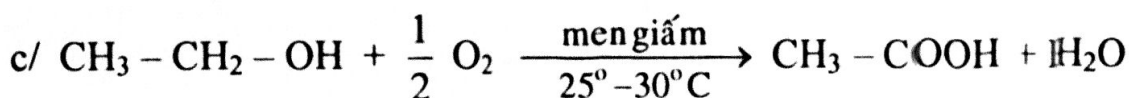
Phản ứng tách : (c) và (d)



(phản ứng cộng)



(phản ứng cộng)



§25. Ankan

🔧 BÀI TẬP

1. Thế nào là hidrocarbon no, ankan, xicloankan?
2. Viết công thức phân tử của các hidrocarbon tương ứng với các gốc ankyl sau: $-\text{CH}_3$, $-\text{C}_3\text{H}_7$, $-\text{C}_6\text{H}_{13}$.
3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng sau:
 - a) Propan tác dụng với clo (theo tỉ lệ mol 1 : 1) khi chiếu sáng.
 - b) Tách một phân tử hidro từ phân tử propan.
 - c) Đốt cháy hexan.
4. Các hidrocarbon no được dùng làm nhiên liệu là do nguyên nhân nào sau đây?
 - A. Hidrocarbon no có phản ứng thế.
 - B. Hidrocarbon no có nhiều trong tự nhiên.
 - C. Hidrocarbon no là chất nhẹ hơn nước.
 - D. Hidrocarbon no cháy tỏa nhiều nhiệt và có nhiều trong tự nhiên.
5. Hãy giải thích:
 - a) Tại sao không được để các bình chứa xăng, dầu (gồm các ankan) gần lửa, trong khi đó người ta có thể nấu chảy nhựa đường (trong thành phần cũng có các ankan) để làm đường giao thông.
 - b) Không dùng nước để dập các đám cháy xăng, dầu mà phải dùng cát hoặc bình chứa khí cacbonic.
6. Công thức cấu tạo $\text{CH}_3-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ ứng với tên gọi nào sau đây?
 - A. neopentan
 - B. 2-methylpentan
 - C. isobutan
 - D. 1,1-dimetylbutan.
7. Khi đốt cháy hoàn toàn 3,60g ankan X thu được 5,60-lít khí CO_2 (đktc). Công thức phân tử của X là trường hợp nào sau đây?
 - A. C_3H_8
 - B. C_5H_{10}
 - C. C_5H_{12}
 - D. C_4H_{10}

🔧 HƯỚNG DẪN GIẢI

1. a/ Hidrocarbon no là hidrocarbon trong phân tử chỉ có liên kết đơn.

b/ Ankan hay parafin là hidrocarbon no thuộc dãy đồng đẳng của CH_4 .

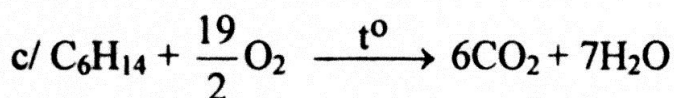
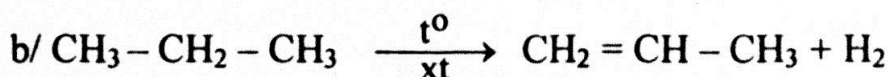
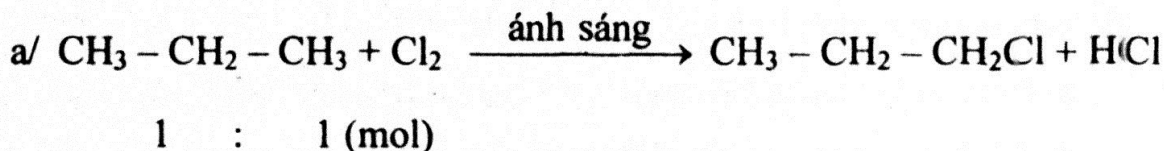
Xicloankan là hidrocarbon no có mạch vòng (một hoặc nhiều vòng).

2. CH_4 tương ứng gốc methyl $-\text{CH}_3$

C_3H_8 tương ứng gốc propyl $-\text{C}_3\text{H}_7$

C_6H_{14} tương ứng gốc hexyl $-\text{C}_6\text{H}_{13}$

3. Phương trình hóa học :



4. Do nguyên nhân cháy tỏa nhiều nhiệt và có nhiều trong thiên nhiên.

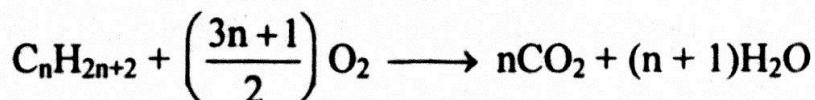
Chọn D

5. a. Bình chứa xăng dầu gồm các ankan thấp dễ cháy. Nhựa đường do ankan cao khó cháy.

b. Xăng, dầu nhẹ hơn nước nên nổi lên trên $\rightarrow$ vẫn cháy. Vì vậy phải dùng cát hoặc CO_2 để dập lửa.

6. Ứng với tên gọi 2-metylpentan. **Chọn B.**

7. Phương trình hóa học :



$$\begin{cases} a(14n+2) = 3,6 \\ \text{an} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \end{cases} \Rightarrow n = 5$$

Đó là C_5H_{12} . **Chọn C.**

§26. Xicloankan

🔗 BÀI TẬP

1. Nhận định nào sau đây là đúng?
 - A. Xicloankan chỉ có khả năng tham gia phản ứng cộng mở vòng.
 - B. Xicloankan chỉ có khả năng tham gia phản ứng thế.
 - C. Mọi xicloankan đều có khả năng tham gia phản ứng thế và phản ứng cộng.
 - D. Một số xicloankan có khả năng tham gia phản ứng cộng mở vòng.
2. Khi sục khí xiclopropan vào dung dịch brom sẽ quan sát thấy hiện tượng nào sau đây?
 - A. Màu dung dịch không đổi.
 - B. Màu dung dịch đậm lên.
 - C. Màu dung dịch bị nhạt dần.
 - D. Màu dung dịch từ không màu chuyển thành nâu đỏ.
3. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi:
 - a) Sục khí xiclopropan vào dung dịch brom.
 - b) Dẫn hỗn hợp xiclopropan, xiclopentan và hidro đi vào trong ống có bột niken, nung nóng.
 - c) Đun nóng xiclohexan với brom theo tỉ lệ mol 1 : 1.
4. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt hai khí không màu propan và xiclopropan đựng trong các bình riêng biệt.
5. Xicloankan đơn vòng X có tỉ khối so với nitơ bằng 2,0. Lập công thức phân tử của X. Viết phương trình hóa học (ở dạng công thức cấu tạo) minh họa tính chất hóa học của X, biết rằng X tác dụng với H_2 (xúc tác Ni) chỉ tạo ra một sản phẩm.

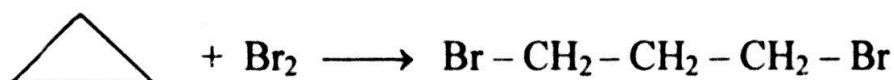
🔗 HƯỚNG DẪN GIẢI

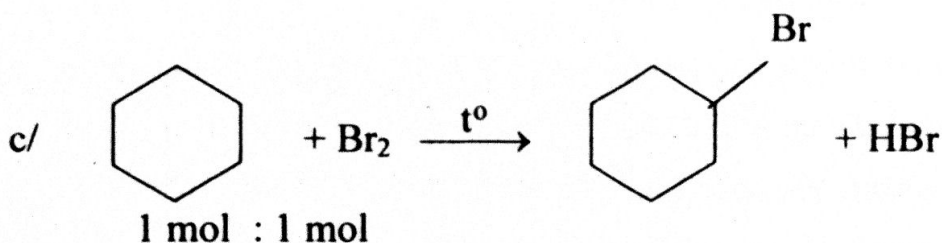
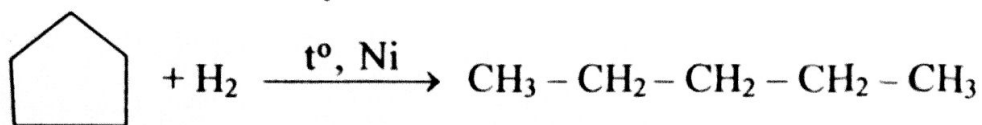
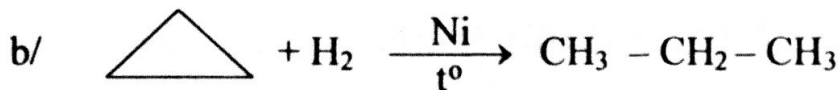
1. Khái niệm đúng : **Chọn D.**

Một số xicloankan có tham gia phản ứng cộng mở vòng.

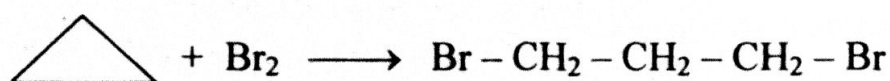
2. **Chọn C** : Màu dung dịch nhạt dần.

3. a. Phương trình hóa học :





4. Phân biệt 2 khí propan và xiclopropan bằng dung dịch brom. Khí nào phai màu dung dịch brom là xiclopropan.



5. Khối lượng mol phân tử xicloankan (M) :

Ta có : $\frac{M}{M_{\text{N}_2}} = 2 \Rightarrow M = 2 \cdot M_{\text{N}_2} = 2 \cdot 28 = 56 \text{ (g/mol)}$

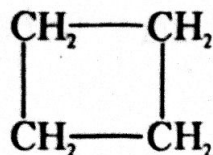
Xicloankan có công thức tổng quát C_nH_{2n}.

Ta có : 12n + 2n = 14n = 56

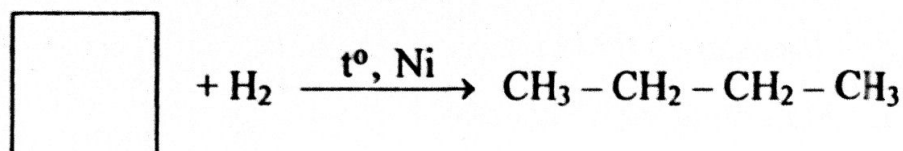
Vậy : n = 4

Công thức phân tử là : C₄H₈ (xiclobutan).

Công thức cấu tạo :



Xiclo butan có phản ứng cộng với H₂



§27. Luyện tập ankan và xicloankan

🔗 BÀI TẬP

- Viết công thức cấu tạo của các ankan sau: pentan, 2-metylbutan, isobutan. Các chất trên còn có tên gọi nào khác không?
- Ankan Y mạch không nhánh có công thức đơn giản nhất là C_2H_5 .
 - Tìm công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên chất Y.
 - Viết phương trình hóa học phản ứng của Y với clo khi chiếu sáng, chỉ rõ sản phẩm chính của phản ứng.
- Đốt cháy hoàn toàn 3,36 lít hỗn hợp khí A gồm metan và etan thu được 4,48 lít khí cacbonic. Các thể tích khí được đo ở đktc. Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp A.
- Khi 1,00 gam metan cháy tỏa ra 55,6 kJ. Cần đốt bao nhiêu lít khí metan (đktc) để lượng nhiệt sinh ra đủ đun 1,00 lít nước ($D = 1,00 \text{ g/cm}^3$) từ $25,0^\circ\text{C}$ lên $100,0^\circ\text{C}$. Biết rằng muốn nâng 1,00 gam nước lên $1,0^\circ\text{C}$ cần tiêu tốn 4,18 J và giả sử nhiệt sinh ra chỉ dùng để làm tăng nhiệt độ của nước.
- Khi cho pentan tác dụng với clo theo tỉ lệ mol 1 : 1, sản phẩm chính thu được là :

A. 2-clopentan	B. 1-clopentan
C. 1,3-diclopentan	D. 2,3-diclopentan.
- Đánh dấu Đ (đúng) hoặc S (sai) vào các ô trống cạnh các câu sau đây:

a) Ankan là hidrocarbon no, mạch hở.	☐
b) Ankan có thể bị tách hidro thành anken.	☐
c) Cracking ankan thu được hỗn hợp các ankan.	☐
d) Phản ứng của clo với ankan tạo thành ankyl clorua thuộc loại phản ứng thế.	☐
e) Ankan có nhiều trong dầu mỏ.	☐

🔗 HƯỚNG DẪN GIẢI

- Công thức cấu tạo các ankan sau :

a/ Pentan : $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

b/ 2-metylbutan : $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ còn gọi là isopentan

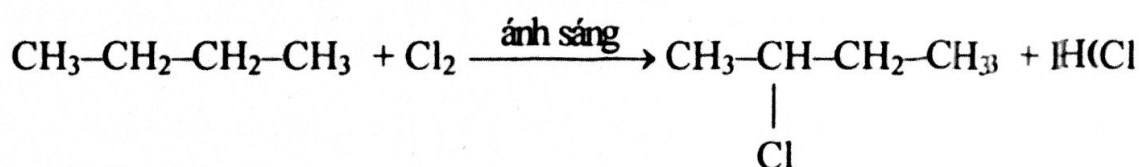
c/ isobutan : $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$ còn gọi 2-metylpropan

2. a/ Công thức đơn giản nhất là C_2H_5 ; đó là gốc ankyl hóa trị I nên công thức phân tử tương ứng là $(\text{C}_2\text{H}_5)_2$ hay C_4H_{10} .

Công thức cấu tạo không nhánh :

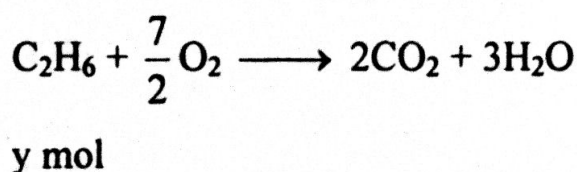
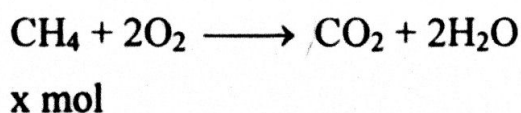


b/ Phương trình hóa học :



Thu sản phẩm chính vì H bị thay thế liên kết với C bậc cao hơn.

3. Phương trình hóa học :



Số mol của hỗn hợp A : $\frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}$

Số mol khí CO_2 : $\frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$.

Phương trình đại số : $x + y = 0,15 \quad (1)$

$x + 2y = 0,2 \quad (2)$

Giải (1) và (2) được : $y = 0,05 \text{ mol}$ và $x = 0,10 \text{ mol}$

Thành phần phần trăm về thể tích khí bằng thành phần phần trăm theo mol :

$$\% \text{CH}_4 = \frac{0,1 \cdot 100}{0,15} = 66,67 \%$$

$$\%C_2H_6 = 33,33\%.$$

4. Nhiệt lượng cần thiết :

$$1l \text{ nước } (D = 1,00 \text{ g/cm}^3) = 1000 \text{ (g)} = 10^3 \text{ (g)}$$

$$Q = mc(t_2 - t_1) = 10^3 \cdot 4,18 \cdot (100 - 25) = 313,5 \cdot 10^3 \text{ (J)}$$

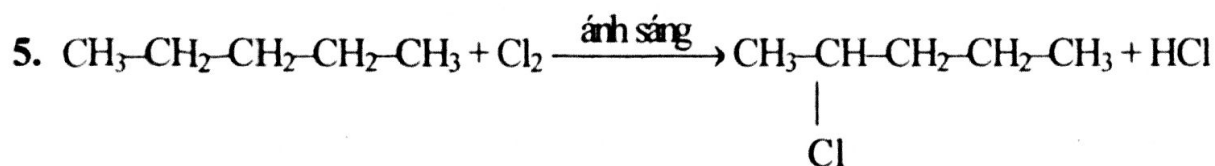
Khối lượng metan cần cho phản ứng cháy :

$$55,6 \text{ kJ} = 55,6 \cdot 10^3 \text{ J}$$

$$m = \frac{1 \cdot 313,5 \cdot 10^3}{55,6 \cdot 10^3} = \frac{313,5}{55,6} = 5,64 \text{ (g)}$$

Thể tích khí metan (đktc) cần :

$$V = \frac{5,64 \times 22,4}{16} = 7,89 \text{ (l)}$$



2-clopentan là sản phẩm chính

6. a/ Đ

b/ Đ

c/ S

d/ Đ

e/ Đ.

§29. Anken

🔧 BÀI TẬP

- So sánh anken với ankan về đặc điểm cấu tạo và tính chất hóa học. Cho thí dụ minh họa.
- Ứng với công thức phân tử C_5H_{10} có bao nhiêu anken đồng phân cấu tạo?
A. 4 B. 5 C. 3 D. 7
- Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra khi:
 - Propilen tác dụng với hiđro, đun nóng (xúc tác Ni).
 - But-2-en tác dụng với hiđro clorua.
 - Metylpropen tác dụng với nước có xúc tác axit.
 - Trùng hợp but-1-en.
- Trình bày phương pháp hóa học để:
 - Phân biệt metan và etilen.
 - Tách lấy khí metan từ hỗn hợp với etilen.

c) Phân biệt hai bình không dán nhãn đựng hexan và hex-1-en.

Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.

5. Chất nào sau đây làm mất màu dung dịch brom?

A. butan ; B. but-1-en ; C. cacbon đioxit ; D. metylpropan.

6. Dẫn từ từ 3,36 lít hỗn hợp gồm etilen và propilen (đktc) vào dung dịch brom thấy dung dịch bị nhạt màu và không còn khí thoát ra. Khối lượng dung dịch sau phản ứng tăng 4,90 gam.

a) Viết các phương trình hóa học và giải thích các hiện tượng ở thí nghiệm trên.

b) Tính thành phần phần trăm về thể tích của mỗi khí trong hỗn hợp ban đầu.

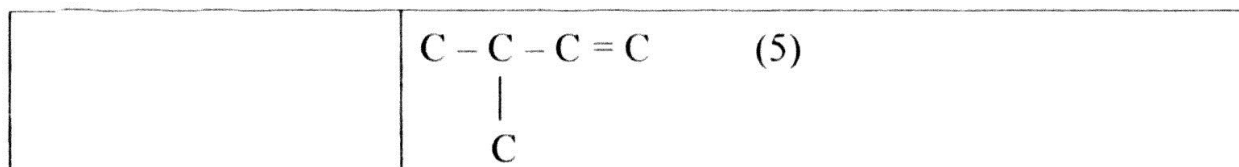
➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1.

So sánh	Ankan	Anken
Cấu tạo	- Chỉ có liên kết đơn trong phân tử. - Có đồng phân theo mạch cacbon	- Có một liên kết đôi trong phân tử - Có thêm đồng phân lập thể hay đồng phân <i>cis-trans</i>.
Tính chất hóa học	Phản ứng thế.	- Có phản ứng cộng. - Phản ứng trùng hợp. - Phản ứng oxi hóa $3\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{KMnO}_4 \rightarrow 3\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array} + 2\text{MnO}_2 + 2\text{KOH}$

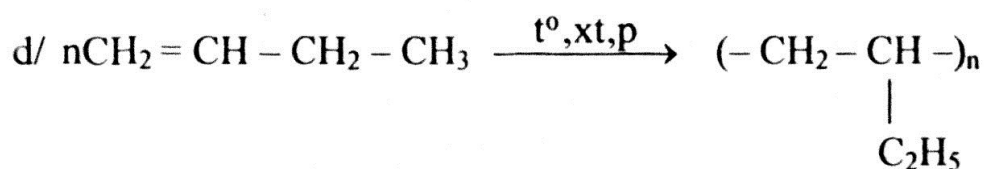
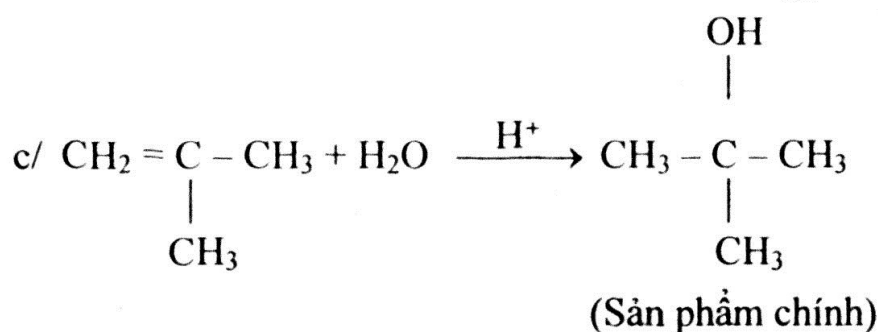
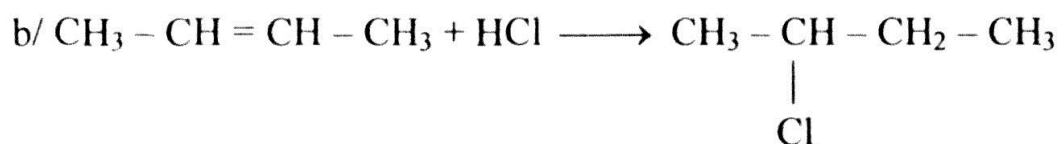
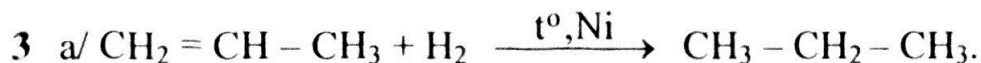
2. Số đồng phân của C_5H_{10} :

Mạch C	Vị trí nhóm chức $\text{C} = \text{C}$
$\text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C}$	$\text{C} = \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C}$ (1) $\text{C} - \text{C} = \text{C} - \text{C} - \text{C}$ (2)
$\begin{array}{c} \text{C} - \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C} = \text{C} - \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$ (3) $\begin{array}{c} \text{C} - \text{C} = \text{C} - \text{C} \\ \\ \text{C} \end{array}$ (4)



Có 5 đồng phân. **Chọn B.**

(Không kể các đồng phân *cis-trans*) của đồng phân thứ 2.



4. Phân biệt các chất :

a/ Metan và etilen :

Etilen làm phai màu đỏ của dung dịch brom.



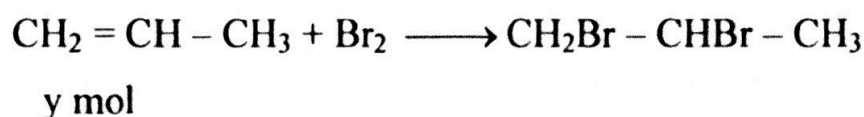
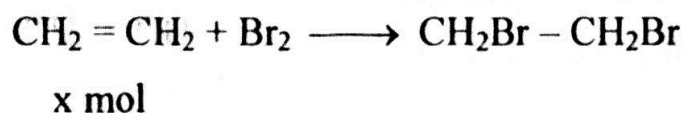
b/ Tách khí metan :

Cho hỗn hợp qua dung dịch brom dư; C_2H_4 bị hấp thu còn lại CH_4 .

c/ Hex-1-en làm phai màu đỏ của dung dịch brom.

5. Chất làm mất màu dung dịch brom là but-1-en. **Chọn B.**

6. a/ Phương trình hóa học :



Dung dịch bị nhạt màu vì hỗn hợp 2 anken đã hết mà vẫn còn dư Br_2 nên dung dịch không phai màu hẳn.

Dung dịch sau phản ứng tăng 4,9 g, đó là khối lượng 2 anken.

Phương trình đại số :

$$28x + 42y = 4,9 \quad (1)$$

$$x + y = \frac{3,36}{22,4} \quad (2)$$

$$x = 0,1 \text{ mol}$$

$$y = 0,05 \text{ mol}$$

Thành phần phần trăm về thể tích khí là % theo mol :

$$\% \text{C}_2\text{H}_4 = \frac{0,1 \cdot 100}{0,15} = 66,67\%$$

$$\% \text{C}_3\text{H}_6 = 33,33\%.$$

§30. Ankađien

🔗 BÀI TẬP

1. Thế nào là ankađien, ankađien liên hợp? Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ankađien liên hợp có công thức phân tử C_4H_6 , C_5H_8 .
2. Viết phương trình hóa học (ở dạng công thức cấu tạo) của các phản ứng xảy ra khi
 - a) isopren tác dụng với hiđro (xúc tác Ni).
 - b) isopren tác dụng với brom (trong CCl_4).Các chất được lấy theo tỉ lệ số mol 1 : 1, tạo ra sản phẩm theo kiểu cộng 1,4.
- c) trùng hợp isopren theo kiểu 1,4.
3. Oxi hóa hoàn toàn 0,680 gam ankađien X thu được 1,120 lít CO_2 (đktc).
 - a) Tìm công thức phân tử của X.
 - b) Viết công thức cấu tạo có thể có của X.
4. Khi cho buta-1,3-đien tác dụng với H_2 với nhiệt độ cao, có Ni làm xúc tác, có thể thu được

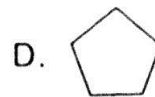
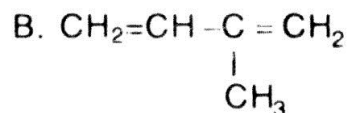
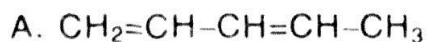
A. butan

B. isobutan

C. isobutilen

D. pentan.

5. Hợp chất nào sau đây cộng hợp H_2 tạo thành isopentan?



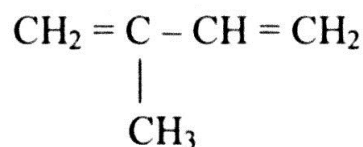
➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Ankađien là hidrocarbon mạch hở, có 2 liên kết đôi trong phân tử.

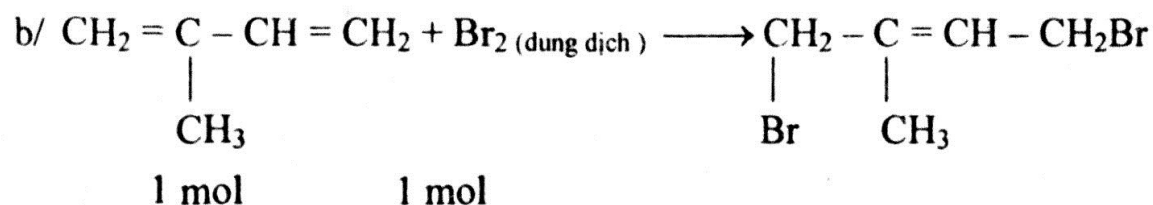
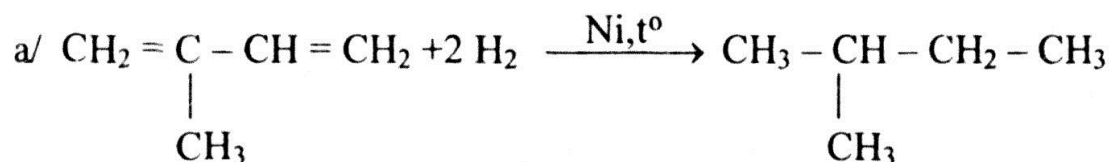
Ankađien có hai liên kết đôi cách nhau một liên kết đơn gọi là ankađien liên hợp

C_4H_6 có công thức cấu tạo liên hợp $CH_2=CH-CH=CH_2$

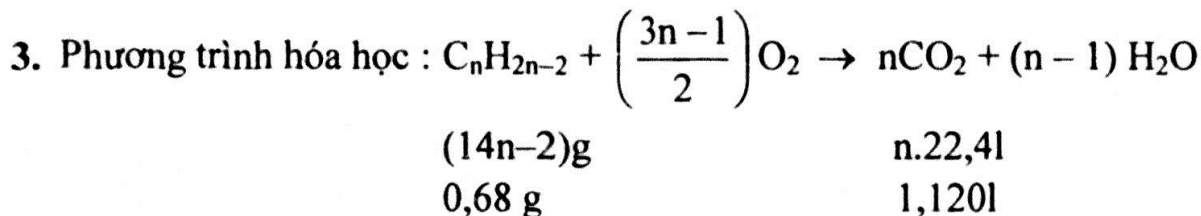
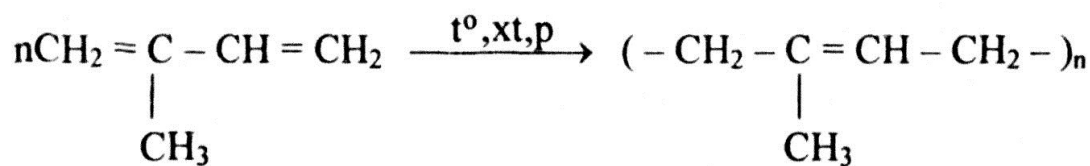
C_5H_8 có công thức cấu tạo liên hợp $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$



2. Phương trình hóa học :



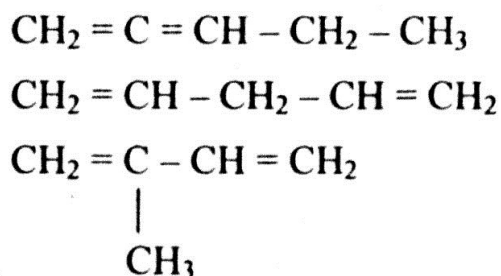
c/ Trùng hợp isopren (1,4)



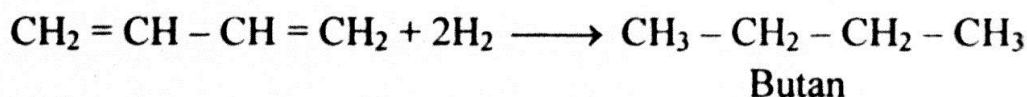
$$\text{Suy ra } \frac{14n-2}{0,68} = \frac{22,4n}{1,120} \Rightarrow n = 5$$

Anken : C_5H_8

Công thức cấu tạo : $CH_2=CH-CH=CH-CH_3$

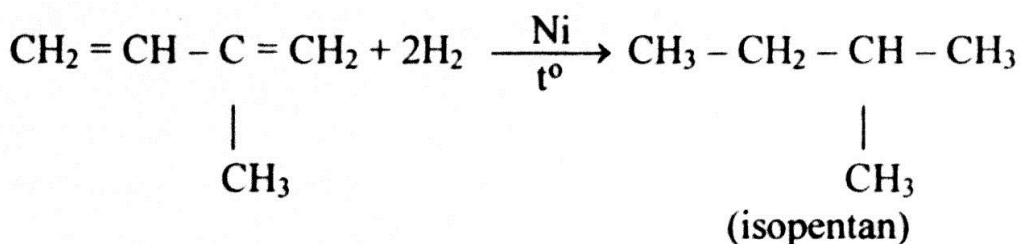


4. Phương trình hóa học :



Chọn A.

5. *Chọn B.*



§31. Luyện tập

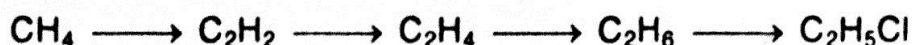
🔗 BÀI TẬP

1. Viết các phương trình hóa học minh họa:

- Để tách metan từ hỗn hợp metan với một lượng nhỏ etilen, người ta dẫn hỗn hợp khí đi qua dung dịch brom dư.
- Sục khí propilen vào dung dịch KMnO_4 , thấy màu của dung dịch nhạt dần, có kết tủa nâu đen xuất hiện.

2. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt ba bình đựng ba khí riêng biệt là metan, etilen và cacbonic. Viết phương trình hóa học minh họa.

3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



4. Viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế: 1,2-dicloetan ; 1,1-dicloetan từ etan và các chất vô cơ cần thiết.

5. Cho 4,48 lít hỗn hợp khí gồm metan và etilen đi qua dung dịch brom dư, thấy dung dịch nhạt màu và còn 1,12 lít khí thoát ra. Các thể tích khí đo

ở điều kiện tiêu chuẩn. Thành phần phần trăm thể tích của khí metan trong hỗn hợp là

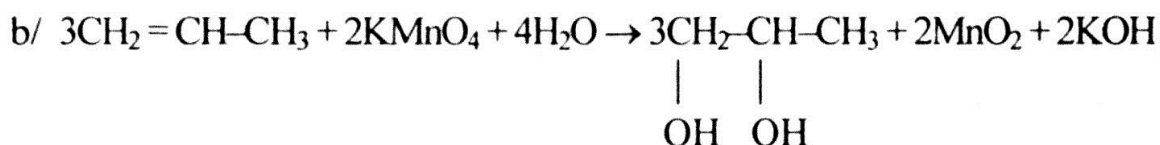
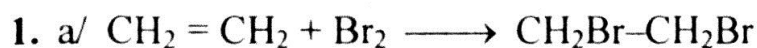
- A. 25,0% B. 50,0% C. 60,0% D. 37,5%

6. Viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế polibuta-1,3-đien từ but-1-en.

7. Đốt cháy hoàn toàn 5,40g ankadien liên hợp X thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc). Công thức nào sau đây là công thức cấu tạo của X?

- A. $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH} = \text{CH}_2$ B. $\text{CH}_2 = \text{CH}-\text{CH} = \text{CH}-\text{CH}_3$
 C. $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\underset{|}{\text{C}}}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ D. $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}-\text{CH}_3$

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

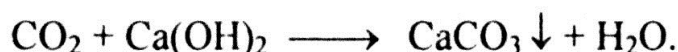


2. – Lấy ra một ít khí ở mỗi bình ra 3 mẫu để thử.

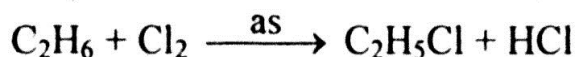
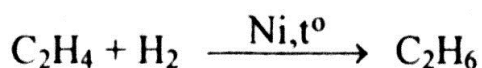
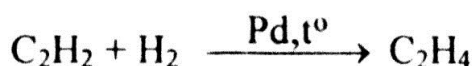
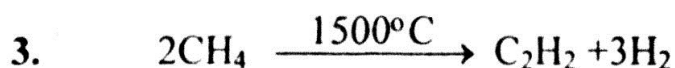
– Nhận ra etilen nhờ dấu hiệu phai màu đỏ của dung dịch brom :



– Nhận ra CO_2 nhờ dung dịch nước vôi trong dư :

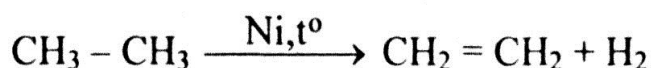


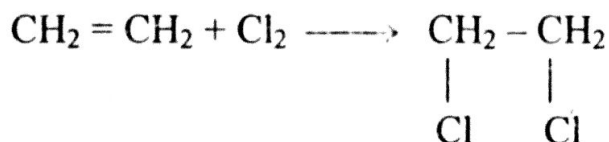
Còn lại là metan.



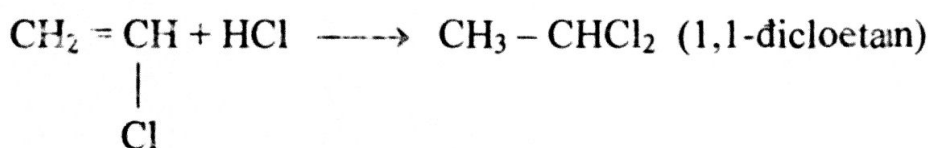
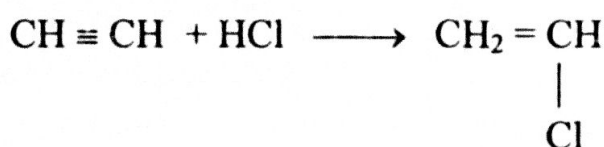
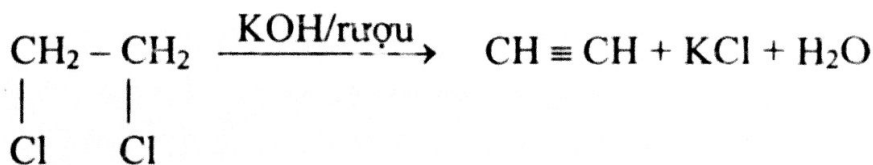
4. Từ etan :

a/ Điều chế 1,2-đicloetan





b/ Điều chế 1,1-đicloetan từ 1,2-đicloetan :



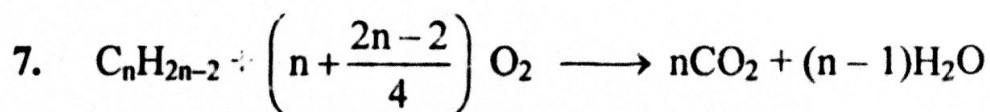
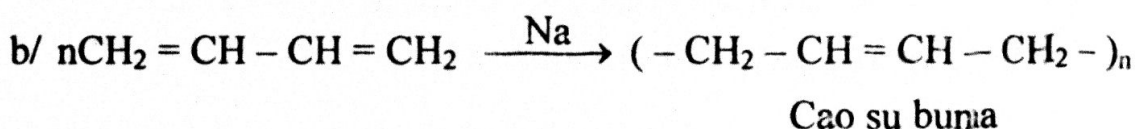
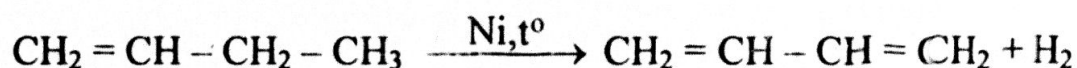
5. Khí bay ra là metan, không phản ứng với dung dịch Br_2

$$\% \text{CH}_4 = \frac{1,12 \cdot 100}{4,48} = 25 \%$$

Chọn A

6. Từ But-1-en $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$

a/ Điều chế buta-1,3-đien :



$$(14n - 2)\text{g}$$

$$n \text{ mol}$$

$$5,4 \text{ g}$$

$$0,4 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n = 4$$

Công thức phân tử : C_4H_6

Công thức cấu tạo : $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$

Chọn A (ankadien).

§32. Ankin

➤ BÀI TẬP

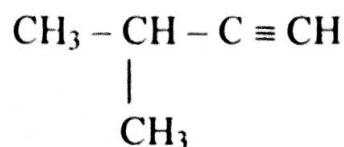
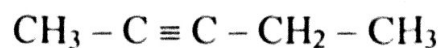
1. a) Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ankin có công thức phân tử C_4H_6 và C_5H_8 .
b) Viết công thức cấu tạo của các ankin có tên sau: pent-2-in ; 3-methylpent-1-in ; 2,5-dimethylhex-3-in.
2. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa propin và các chất sau:
a) hiđro có xúc tác $Pd/PbCO_3$.
b) dung dịch brom (dư).
c) dung dịch bạc nitrat trong amoniac.
d) hiđro clorua có xúc tác $HgCl_2$.
3. Trình bày phương pháp hóa học:
a) Phân biệt axetilen với etilen.
b) Phân biệt ba bình không dán nhãn chứa mỗi khí không màu sau: metan, etilen, axetilen.
4. Cho các chất sau: metan, etilen, but-2-in và axetilen. Kết luận nào sau đây là đúng?
A. Cả 4 chất đều có khả năng làm mất màu dung dịch brom.
B. Có hai chất tạo kết tủa với dung dịch bạc nitrat trong amoniac.
C. Có ba chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom.
D. Không có chất nào làm nhạt màu dung dịch kali pemanganat.
5. Dẫn 3,36 lít hỗn hợp A gồm propin và etilen đi vào một lượng dư dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thấy còn 0,840 lít khí thoát ra và có m gam kết tủa. Các thể tích khí đo ở đktc.
a) Tính phần trăm thể tích etilen trong A.
b) Tính m.
6. Trong số các ankin có công thức phân tử C_5H_8 có mấy chất tác dụng được với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 ?
A. 1 chất B. 2 chất C. 3 chất D. 4 chất.

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

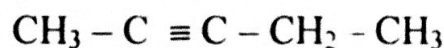
1. a/ C_4H_6 có công thức cấu tạo : $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$ (but-1-in)

hoặc $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$ (but-2-in)

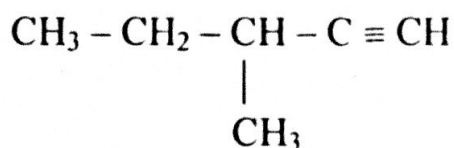
C_5H_8 có công thức cấu tạo : $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$



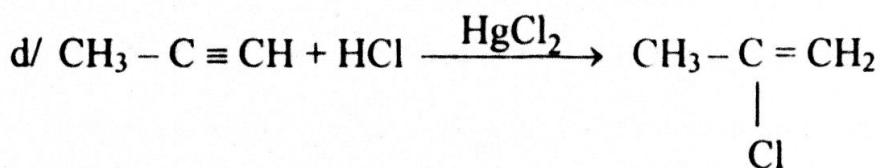
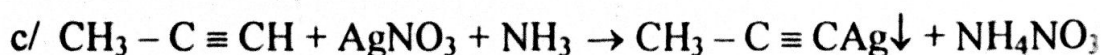
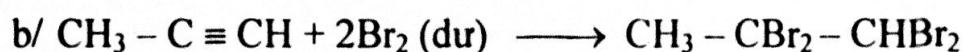
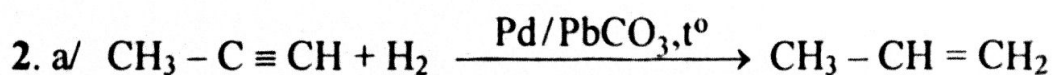
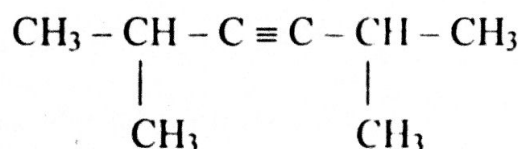
b/ - Pent-2-in có công thức cấu tạo :



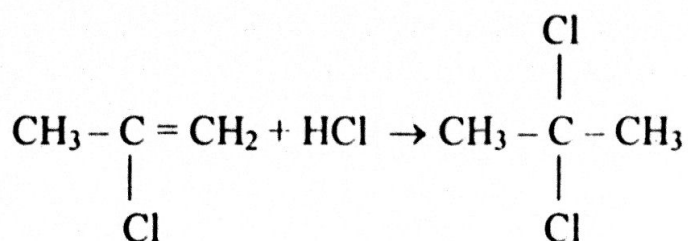
3-methylpent-1-in có công thức cấu tạo :



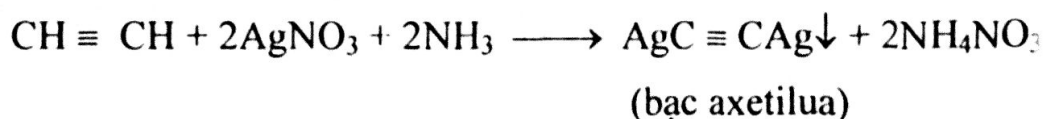
2,5-dimethylhex-3-in có công thức cấu tạo :



Nếu HCl dư :



3. a/ Phân biệt axetilen với etilen. Dùng thuốc thử là bạc nitrat trong dung dịch amoniac dư thì axetilen tạo kết tủa màu vàng nhạt.



b/ Phân biệt metan, etilen và axetilen.

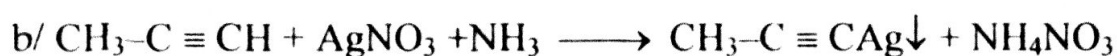
- Axetilen nhận ra nhờ thuốc thử $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ (câu a)
- Etilen nhận ra nhờ dung dịch Br_2 bị phai màu nâu đỏ.
- Còn lại là metan.

4. Kết luận đúng :

Có 3 chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom là etilen, but-2-in và axetilen. **Chọn C.**

5. a/ Etilen không phản ứng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 thì thoát ra.

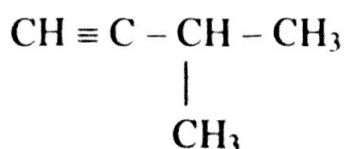
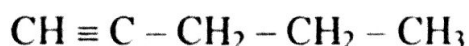
$$\% \text{C}_2\text{H}_4 \text{ (theo thể tích)} = \frac{0,840 \cdot 100}{3,36} = 25\%$$



$$\text{Số mol propin} = \frac{3,36}{22,4} \cdot \frac{75}{100} = 0,1125 \text{ mol}$$

$$\text{Khối lượng kết tủa : } m = 147 \cdot 0,1125 = 16,5375 \text{ (g).}$$

6. C_5H_8 có cấu tạo là ank-1-in thì có tác dụng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$.

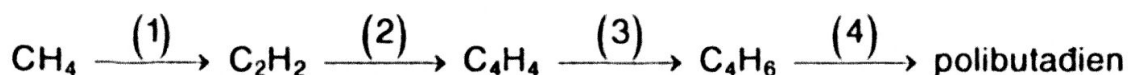


Có 2 chất có phản ứng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$. **Chọn B.**

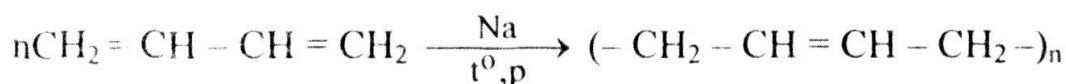
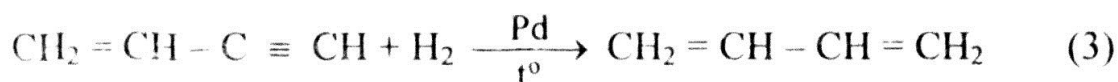
§33. Luyện tập - Ankin

➡ BÀI TẬP

1. Dẫn hỗn hợp khí gồm metan, etilen, axetilen đi vào một lượng dư dung dịch bạc nitrat trong dung dịch amoniac. Khí còn lại được dẫn vào dung dịch brom (dư). Nêu và giải thích các hiện tượng xảy ra trong thí nghiệm.
2. Viết phương trình hóa học của các phản ứng thực hiện sơ đồ chuyển hóa sau:



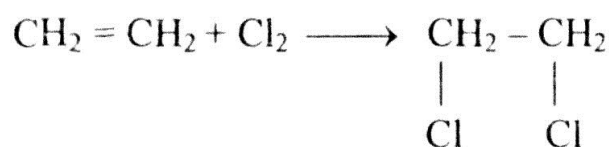
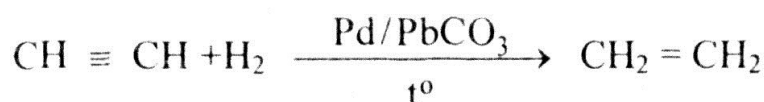
2. Sơ đồ chuyển hóa :



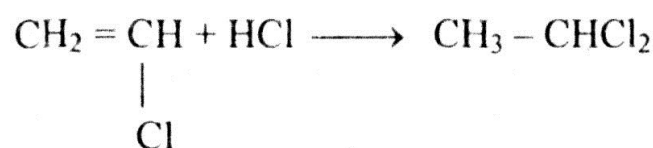
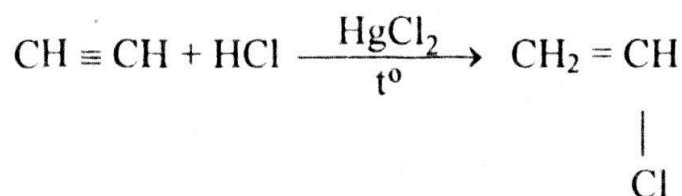
Cao su buna

3. Từ axetilen :

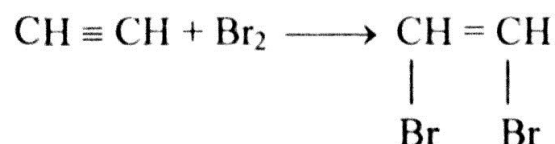
a/ Điều chế 1,2-đicloetan :



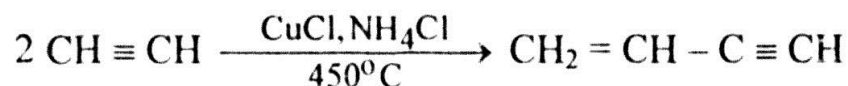
b/ Điều chế 1,1-đicloetan :



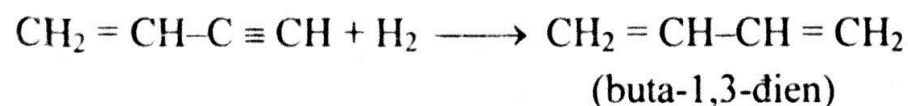
c/ Điều chế 1,2-dibrometen :



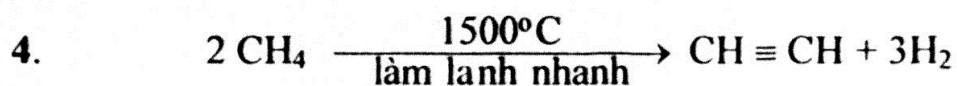
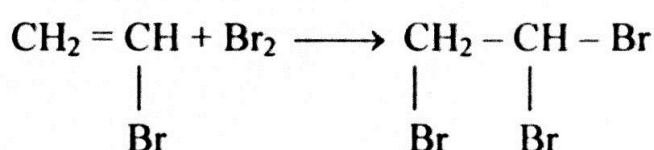
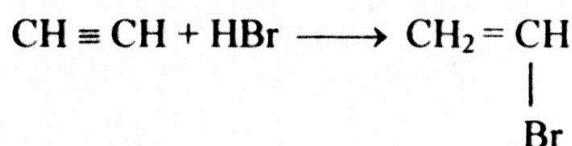
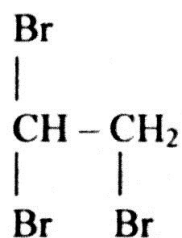
d/ Điều chế buta-1,3-dien



Vinyl axetilen



e/ Điều chế 1,1,2-tribrometan



Thu hỗn hợp X gồm axetilen, hidro và metan dư. Khối lượng mol trung bình của hỗn hợp X là :

$$\overline{M} = 4,44.2 = 8,88 \text{ g/mol}$$

Số mol CH_4 ban đầu : x mol

Hiệu suất phản ứng là h thì số mol CH_4 tham gia bằng hx

Vì
$$\overline{M} = \frac{\sum m_x}{\sum n_x}$$

Theo định luật bảo toàn khối lượng :

$$m_x = m_{\text{CH}_4} = 16x$$

Số mol hỗn hợp X sau phản ứng :

$$\sum n_x = n_{\text{C}_2\text{H}_2} + n_{\text{CH}_4} + n_{\text{H}_2} = \frac{hx}{2} + (x - hx) + \frac{3hx}{2} = x + hx$$

$$\text{Vậy } 8,88 = \frac{16x}{x + hx} \Rightarrow h \approx 0,8$$

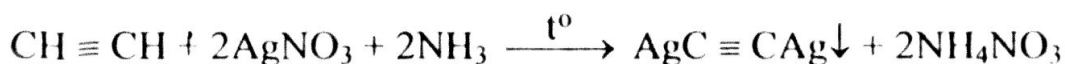
Hiệu suất $\approx 80\%$.

5. a/ Phương trình hóa học khi dẫn hỗn hợp khí X qua dung dịch Br_2



Khí không bị brom hấp thụ là propan.

Cho hỗn hợp X qua dung dịch bạc nitrat trong amoniac :



b/ * Phần trăm theo thể tích :

$$\% \text{propan} = \frac{1,68.100}{6,72} = 25 (\%)$$

$$n_{\downarrow} = \frac{24,24}{240} = 0,101 \text{ mol}$$

$$\% \text{CH} \equiv \text{CH} = \frac{0,101.100.22,4}{6,72} = 33,67 (\%)$$

Còn lại là etilen :

$$\% \text{C}_2\text{H}_4 = 100 - 25 - 33,67 = 41,33 (\%)$$

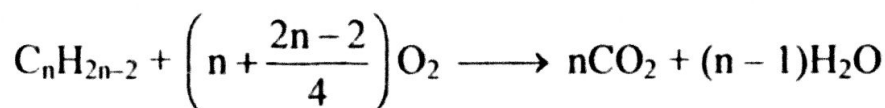
* Phần trăm theo khối lượng : $\% \text{C}_3\text{H}_8 = 35,12\%$

$$\% \text{C}_2\text{H}_2 = 27,95\%$$

$$\% \text{C}_2\text{H}_4 = 36,93\%$$

6. X là ank-1-in ; Công thức phân tử tổng quát $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

Phản ứng cháy :



$$22,4l$$

$$22,4n (l)$$

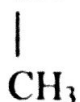
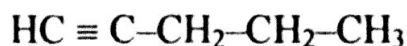
$$2,24l$$

$$6,72l$$

Lập tỉ lệ tìm được $n = 3$;

Vì là ank-1-in nên công thức cấu tạo là : $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{CH}$. **Chọn C.**

7. Với C_5H_8 trong dãy ankin có các đồng phân sau :



Có 3 đồng phân. **Chọn A.**

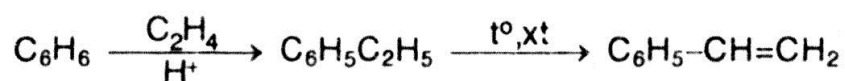
§35. Benzen và đồng đẳng. Một số hiđrocacbon thơm khác

🔧 BÀI TẬP

- Ứng với công thức phân tử C_8H_{10} có bao nhiêu đồng phân hiđrocacbon thơm?
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
- Toluen và benzen phản ứng được với chất nào sau đây: (1) dung dịch brom trong CCl_4 ; (2) dung dịch kali pemanganat; (3) hiđro có xúc tác Ni, đun nóng; (4) Br_2 có bột Fe, đun nóng? Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
- Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra trong mỗi trường hợp sau:
a) Toluen tác dụng với hiđro có xúc tác Ni, áp suất cao, đun nóng.
b) Đun nóng benzen với hỗn hợp HNO_3 đặc và H_2SO_4 đặc.
- Trình bày phương pháp hóa học phân biệt các chất: benzen, hex-1-en và toluen. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.
- Hiđrocacbon X là chất lỏng có tỉ khối hơi so với không khí bằng 3,17. Đốt cháy hoàn toàn X thu được CO_2 có khối lượng bằng 4,28 lần khối lượng H_2O . Ở nhiệt độ thường, X không làm mất màu dung dịch brom. Khi đun nóng, X làm mất màu dung dịch $KMnO_4$.
a) Tìm công thức phân tử và viết công thức cấu tạo của X.
b) Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa X và H_2 (xúc tác Ni, đun nóng), với brom (có mặt bột Fe), với hỗn hợp dư của axit H_2SO_4 đậm đặc.
- Đánh dấu cộng (+) vào ô cặp chất có phản ứng với nhau theo mẫu sau:

	benzen	hexen	toluen	etilen
H_2 , xúc tác Ni	+	+		
Br_2 (dd)				
Br_2 có Fe, đun nóng				
Dd $KMnO_4$, đun nóng				
HBr				
H_2O (xt H^+)				

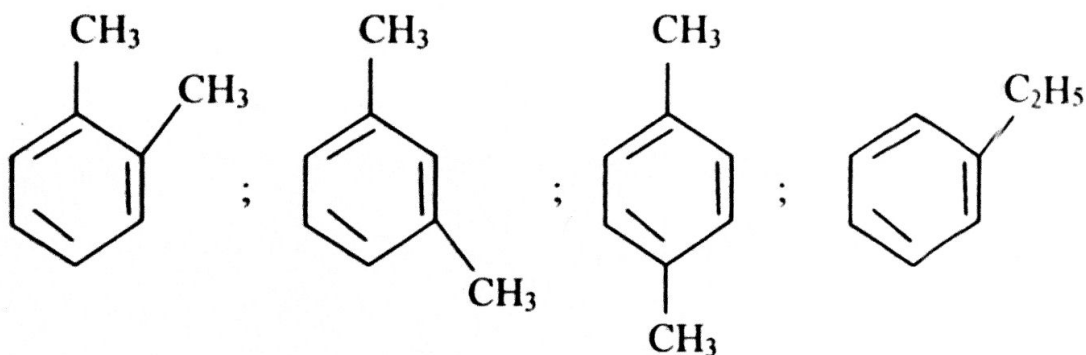
7. Cho benzen tác dụng với lượng dư HNO_3 đặc có xúc tác H_2SO_4 đặc để điều chế nitrobenzen. Tính khối lượng nitrobenzen thu được khi dùng 1,00 tấn benzen với hiệu suất 78,0%.
8. So sánh tính chất hóa học của etylbenzen với stiren, viết phương trình hóa học của các phản ứng để minh họa.
9. Dùng công thức cấu tạo viết phương trình hóa học của stiren với:
 - a) H_2O (xúc tác H_2SO_4)
 - b) HBr
 - c) H_2 (theo tỉ lệ số mol 1 : 1, xúc tác Ni)
10. Trình bày phương pháp hóa học phân biệt 3 chất lỏng sau: toluen, benzen, stiren. Viết phương trình hóa học của các phản ứng đã dùng.
11. Khi tách hidro của 66,25 kg etylbenzen thu được 52,00 kg stiren. Tiến hành phản ứng trùng hợp toàn bộ lượng stiren này thu được hỗn hợp A gồm polistiren và phần stiren chưa tham gia phản ứng. Biết 5,20 gam A vừa đủ làm mất màu của 60,00 ml dung dịch brom 0,15M.
 - a) Tính hiệu suất của phản ứng tách hidro của etylbenzen.
 - b) Tính khối lượng stiren đã trùng hợp.
 - c) Polistiren có phân tử khối trung bình bằng $3,12 \cdot 10^5$. Tính hệ số trùng hợp trung bình của polime.
12. Trình bày cách đơn giản để thu được naphtalen tinh khiết từ hỗn hợp naphtalen có lẫn tạp chất không tan trong nước và không bay hơi.
13. Từ etilen và benzen, tổng hợp được stiren theo sơ đồ:



- a) Viết các phương trình hóa học thực hiện các biến đổi trên.
- b) Tính khối lượng stiren thu được từ 1,00 tấn benzen nếu hiệu suất của quá trình là 78%.

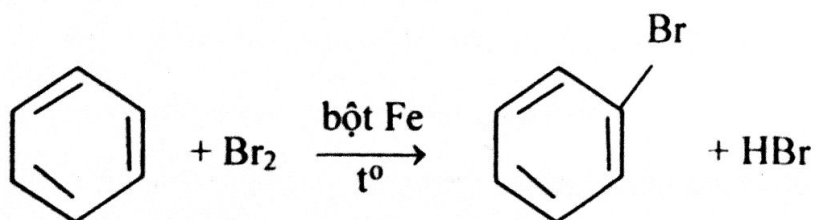
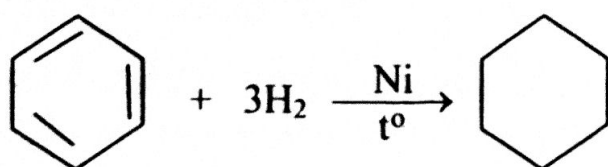
➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Công thức một hidrocarbon thơm : C_8H_{10} , có các đồng phân :

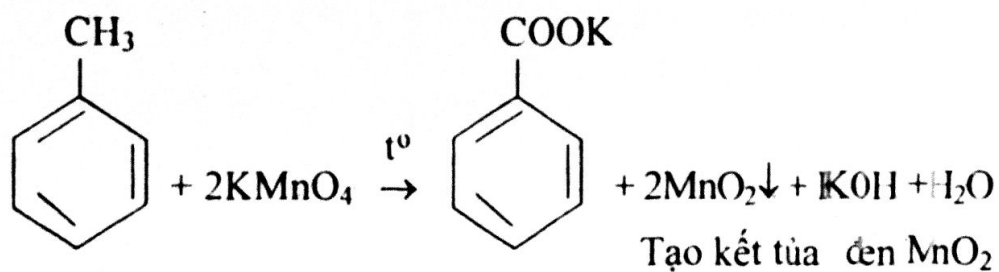
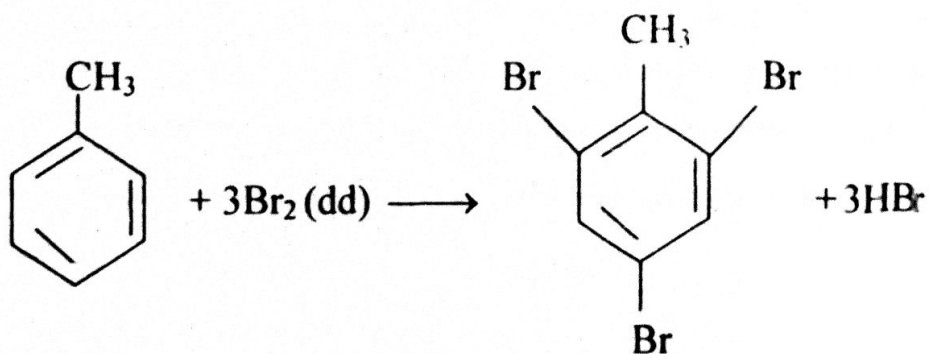


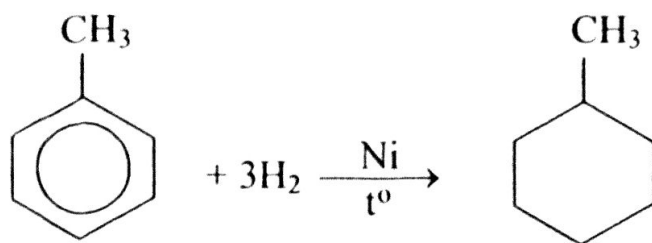
Có 4 đồng phân. **Chọn C.**

2. a/ Các phản ứng của benzen :

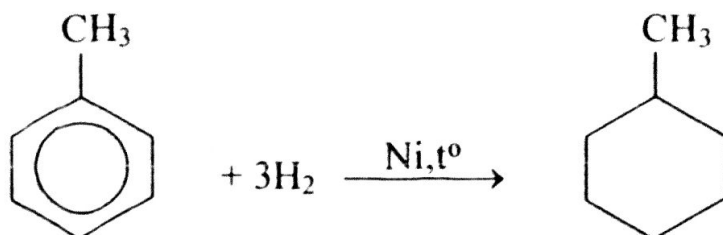


b/ Các phản ứng của toluen :

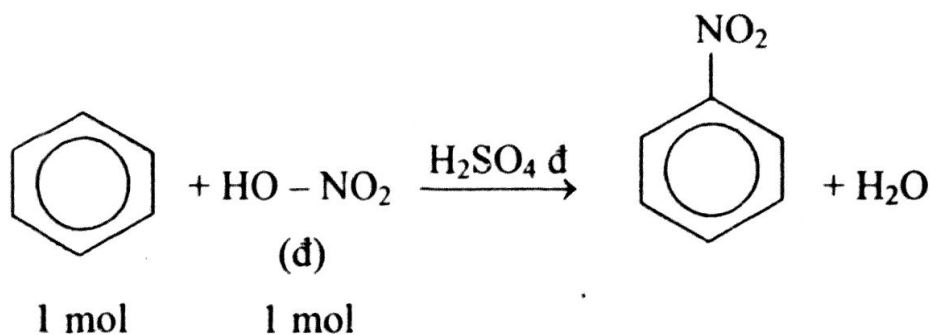




3. a/

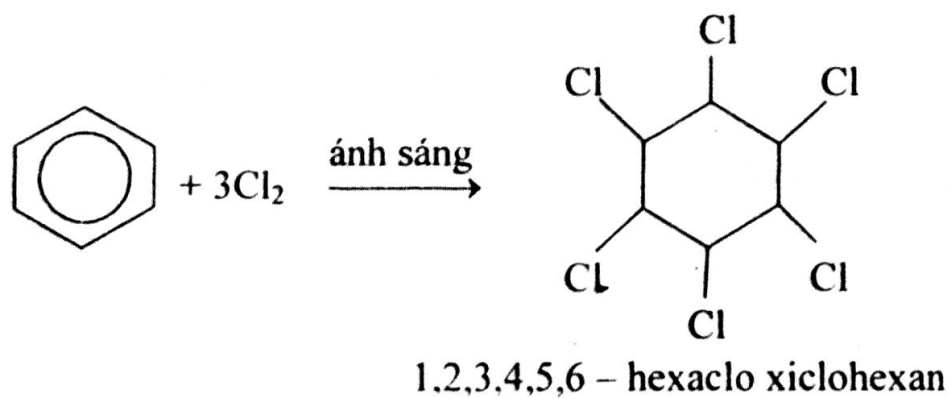


b/

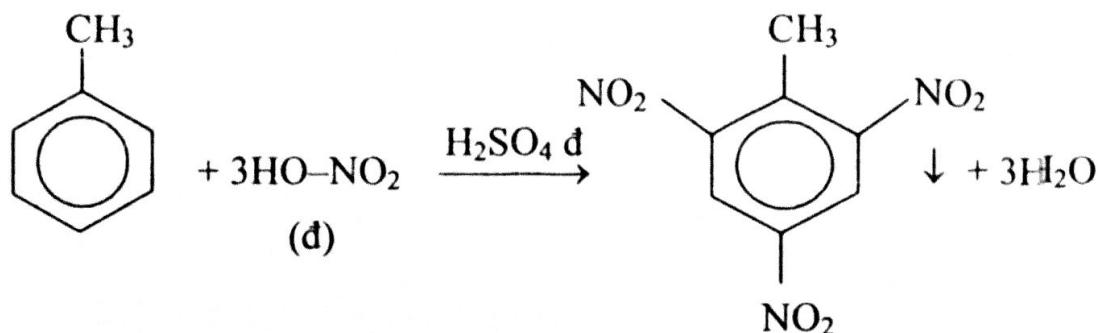


4. Phân biệt : Benzen, hex-1-en, toluen.

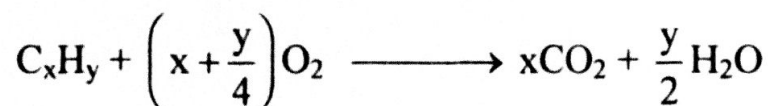
– Với khí clo, benzen có phản ứng cộng cho $\text{C}_6\text{H}_6\text{Cl}_6$.



– Dùng dung dịch axit nitric nhận ra hex-1-en và toluen. Chỉ có toluen có phản ứng tạo kết tủa.



5. a/ $M_x = 3,17.29 \approx 92 \text{ (g/mol)}$

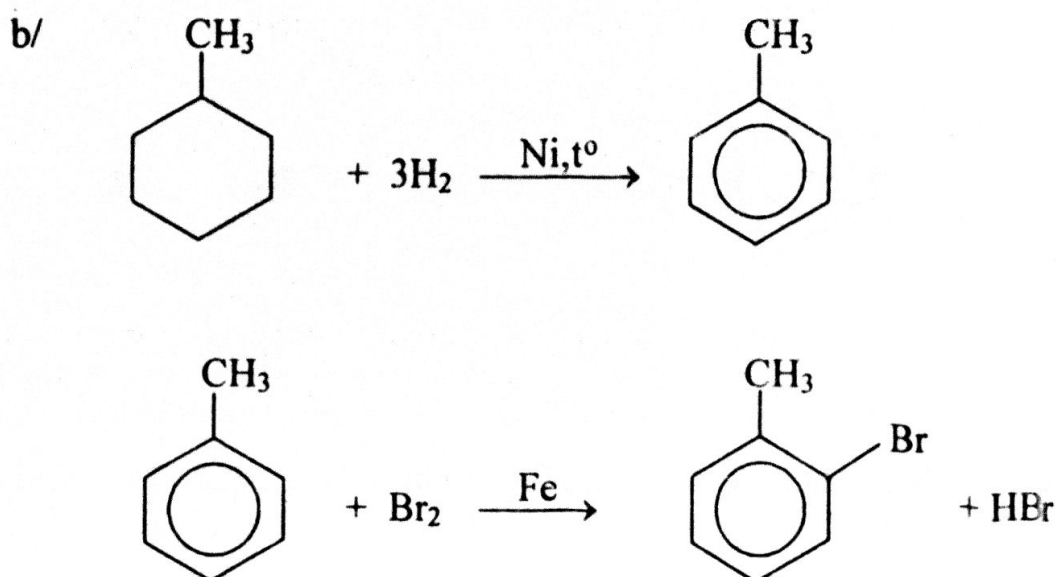
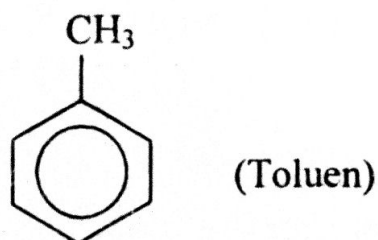


$$\text{Theo đề bài : } 44x = 4,28.9y \Leftrightarrow \frac{x}{y} = 0,875 = \frac{7}{8}$$

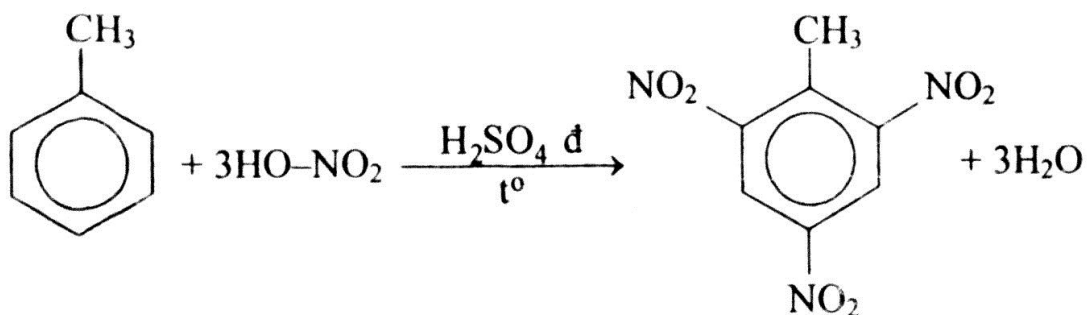
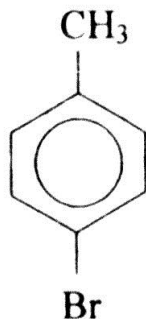
Công thức phân tử : $(\text{C}_7\text{H}_8)_n$ hay $92n = 92 \Rightarrow n = 1$

Hiđrocacbon là : C_7H_8 .

Chất X không mất màu dung dịch brom mà mất màu dung dịch KMnO_4 nên có công thức cấu tạo :



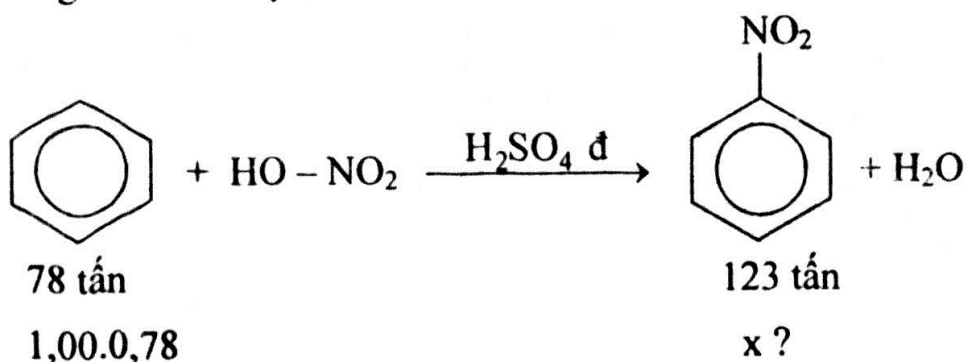
Còn có 1 đồng phân quan trọng nữa là :



6.

	Benzen	Hexen	Toluen	Etilen
H ₂	+	+	+	+
Br ₂ (dd)		+	+	+
Br ₂ có Fe	+		+	
Dd KMnO ₄		+	+	+
HBr		+		+
H ₂ O		+		+

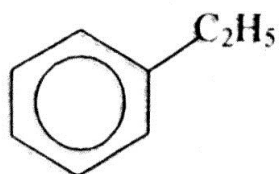
7. Phương trình hóa học :



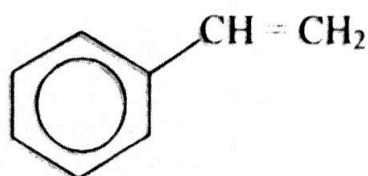
Khối lượng nitro benzen tạo thành :

$$x = \frac{1,00.0,78.123}{78} = 1,23 \text{ (tấn)}$$

8. Etyl benzen :

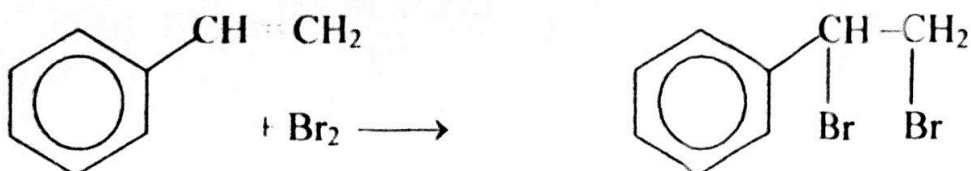
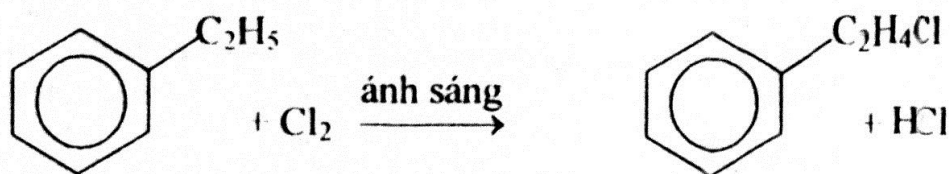
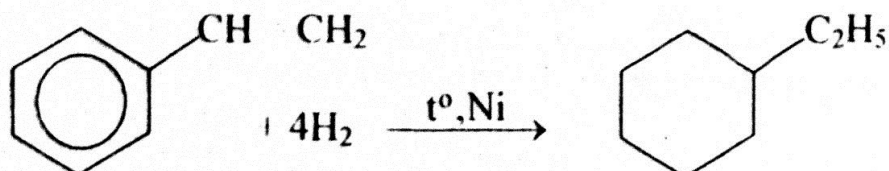
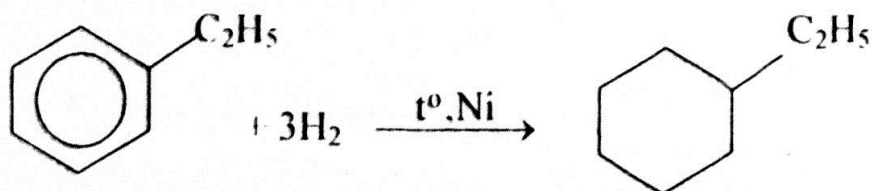


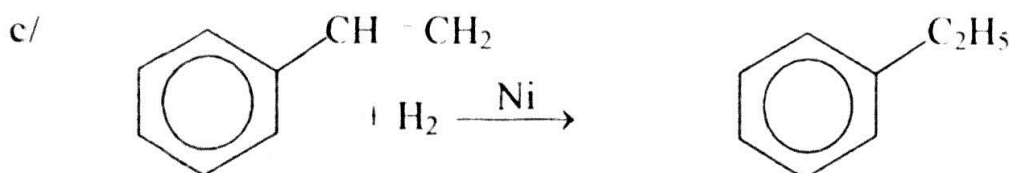
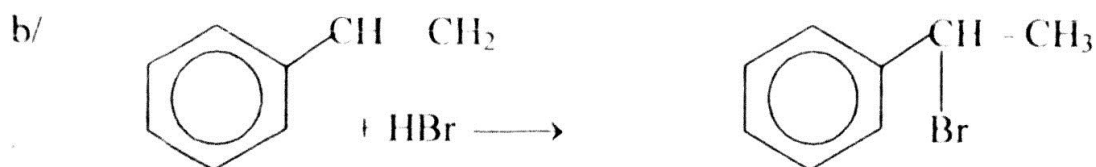
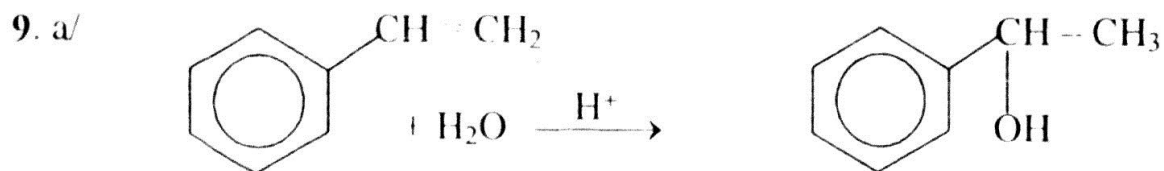
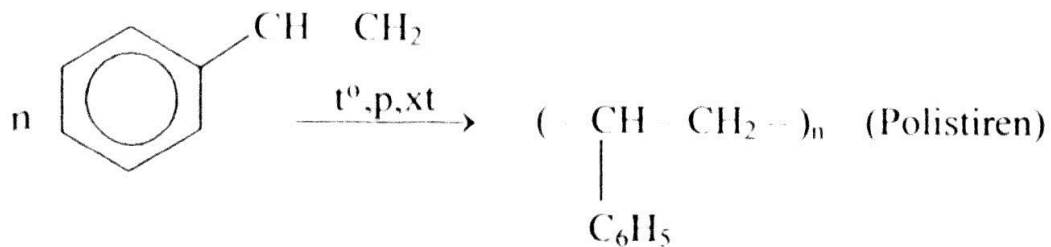
Stiren :



Cả 2 chất đều có cho phản ứng cộng hợp với hidro, xúc tác Ni. Tuy nhiên chỉ có stiren là cho phản ứng cộng với dung dịch Br_2 và cl phản ứng trùng hợp. Còn etyl benzen có thể cho phản ứng thế và nhánh $-\text{C}_2\text{H}_5$.

Phương trình hóa học :

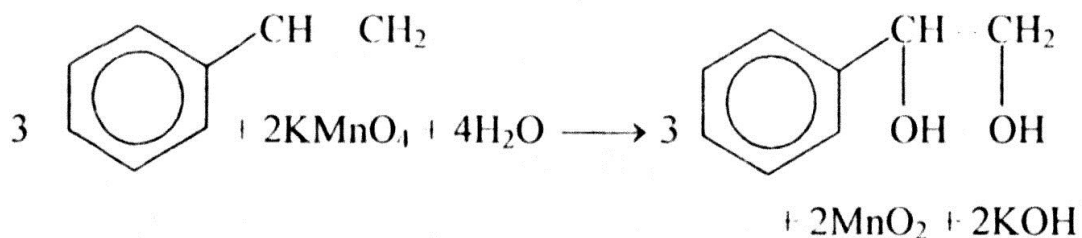




1 : 1 mol

10. Phân biệt :

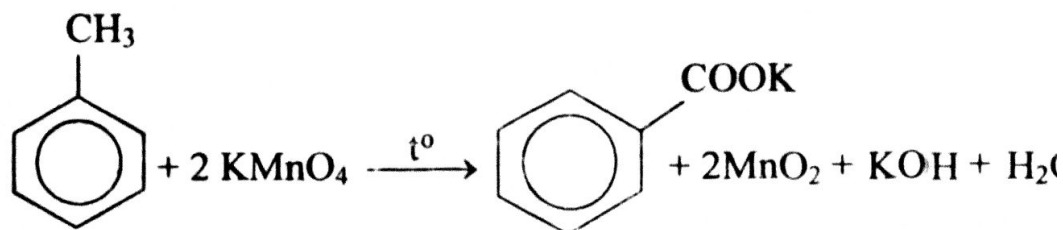
- Trước hết, mỗi chất lỏng lấy ra một mẫu thử.
- Dùng dung dịch thuốc tím.
- Stiren có phản ứng với dung dịch thuốc tím ở nhiệt độ thường ; làm phai màu tím.



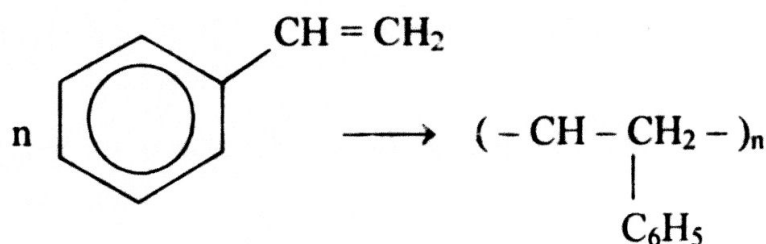
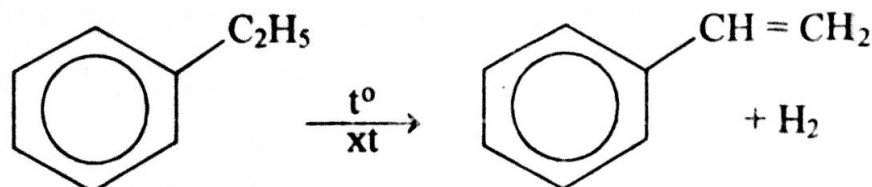
Còn toluen và benzen không có phản ứng.

- + Đun lên thì toluen có phản ứng, benzen vẫn không có phản ứng và ta nhận ra benzen.

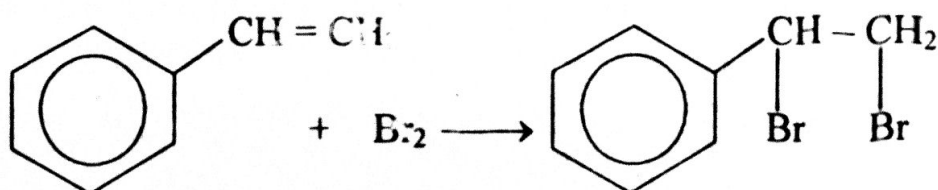
Toluen có phản ứng khi đun nóng :



11. Phương trình hóa học :



Stiren còn dư của hỗn hợp A có phản ứng với dung dịch Br_2 :



a/ Từ 106 kg etylbenzen điều chế được 104 kg stiren.

Khối lượng stiren tạo ra theo lí thuyết :

$$m = \frac{104.66,25}{106} = 65 \text{ kg}$$

Hiệu suất phản ứng :

$$H = \frac{52.100}{65} = 80\%$$

b/ Khối lượng stiren đã trùng hợp.

Sau phản ứng trùng hợp có 52 kg gồm polistiren và stiren chưa phản ứng. Khối lượng stiren chưa phản ứng tính theo phản ứng với dung dịch Br_2 .

Số mol Br_2 : $0,15.0,06 = 0,009 \text{ mol}$.

Số mol stiren còn lại cũng là $0,009 \text{ mol}$.

Trong 52 kg A có :

$$\frac{0,009.52}{5,2} = 90 \text{ mol Br}_2$$

Khối lượng stiren chưa phản ứng :

$$90.104 = 9360 \text{ (g)}.$$

Khối lượng stiren đã phản ứng trùng hợp :

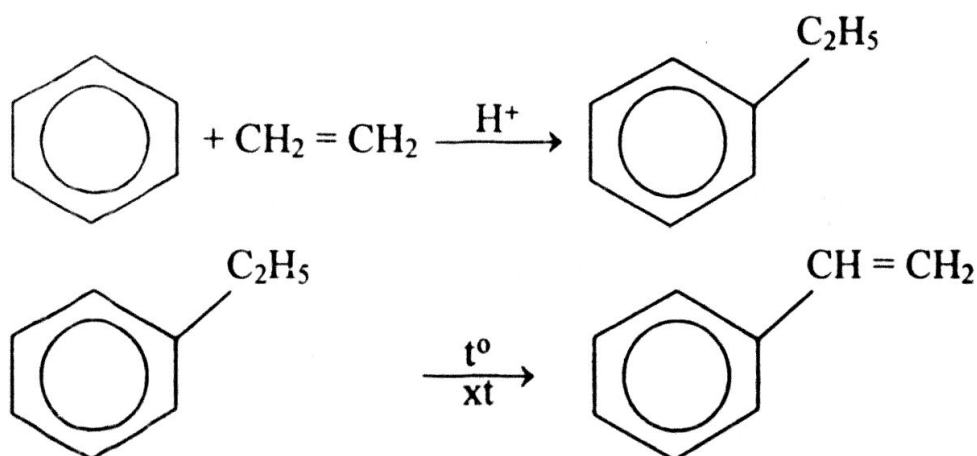
$$52000 - 9360 = 42640 \text{g hay } 42,640 \text{ (kg)}.$$

c/ Hệ số trùng hợp :

$$n = \frac{3,12.10^5}{104} = 0,03.10^5 = 3000$$

12. Naptalen có lẫn tạp chất không tan trong nước và không bay hơi.

13.



Nhận thấy 1 mol benzen tổng hợp được 1 mol stiren.

Hay 78 tấn benzen $\longrightarrow$ 104 tấn stiren

$$1 \text{ tấn} \cdot \frac{78}{100} \longrightarrow x ?$$

$$\text{Khối lượng stiren : } x = \frac{104.0,78}{78} = 1,04 \text{ (tấn)}$$

§36. Luyện tập - Hidrocacbon thơm

🔗 BÀI TẬP

- Viết công thức cấu tạo và gọi tên các hidrocacbon thơm có công thức phân tử C_8H_{10} , C_8H_8 . Trong số các đồng phân đó, đồng phân nào phản

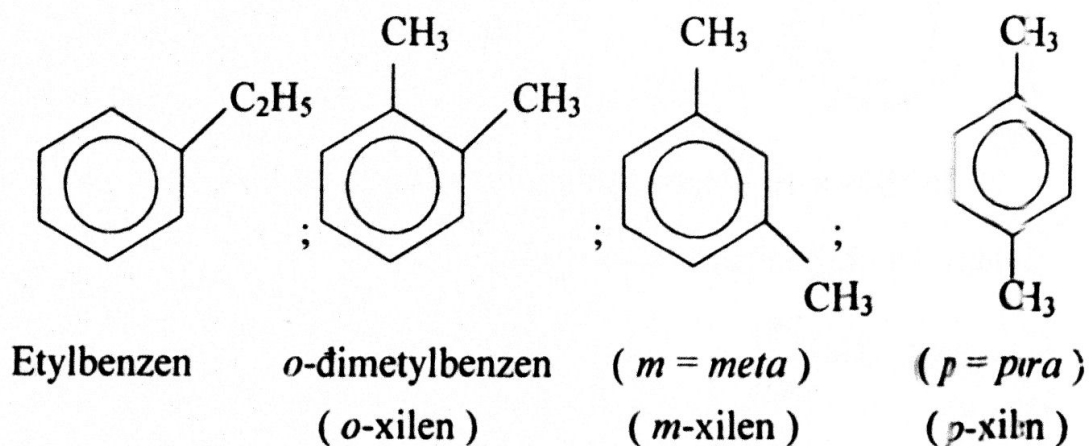
ứng được với: dung dịch brom, hidro bromua? Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

- Trình bày phương pháp hóa học phân biệt các chất lỏng sau: benzen, stiren, toluen và hex-1-in.
- Viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế etilen, axetilen từ metan; điều chế clobenzen và nitrobenzen từ benzen và các chất vô cơ khác
- Cho 23,0 kg toluen tác dụng với hỗn hợp axit HNO_3 đặc, dư (xúc tác axit H_2SO_4 đặc). Giả sử toàn bộ toluen chuyển thành 2,4,6-trinitrotoluen (TNT). Hãy tính:
 - Khối lượng TNT thu được.
 - Khối lượng axit HNO_3 đã phản ứng.
- Ankylbenzen X có phần trăm khối lượng cacbon bằng 91,31%.
 - Tìm công thức phân tử của X.
 - Viết công thức cấu tạo, gọi tên chất X.
- Hiđrocacbon X ở thể lỏng có phần trăm khối lượng H xấp xỉ 7,7%. X tác dụng được với dung dịch brom. Công thức nào sau đây là công thức phân tử của X?

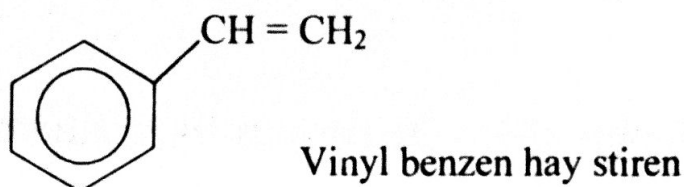
A. C_2H_2 B. C_4H_4 C. C_6H_6 D. C_8H_8 .

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. a/ C_8H_{10} :



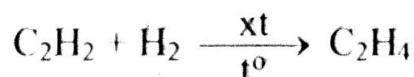
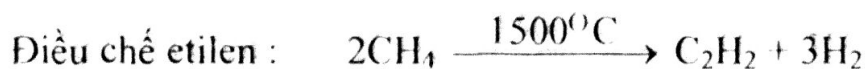
b/ C_8H_8 :



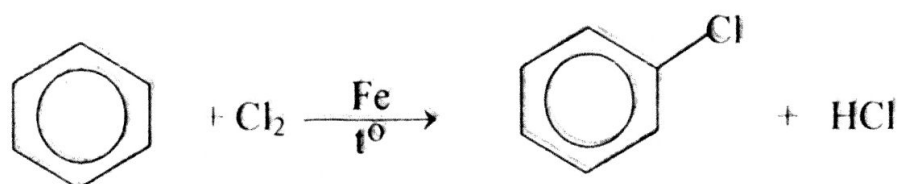
- Nhận ra hex-1-in nhờ dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ tạo ra kết tủa vàng nhạt.
 - Toluen và stiren có phản ứng với dung dịch KMnO_4 khi đun nóng tạo kết tủa đen MnO_2 .

- Benzen không có phản ứng với dung dịch KMnO_4 khi nguội. Vậy dùng thuốc tím khi nguội nhận ra benzen.
- Còn lại phải phân biệt toluen và stiren là do stiren có phản ứng trùng hợp.

3 a/ Từ metan :

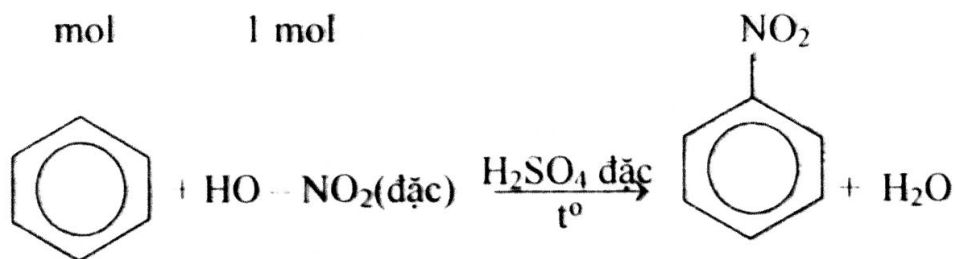


b/ Từ benzen : Điều chế clobenzen :

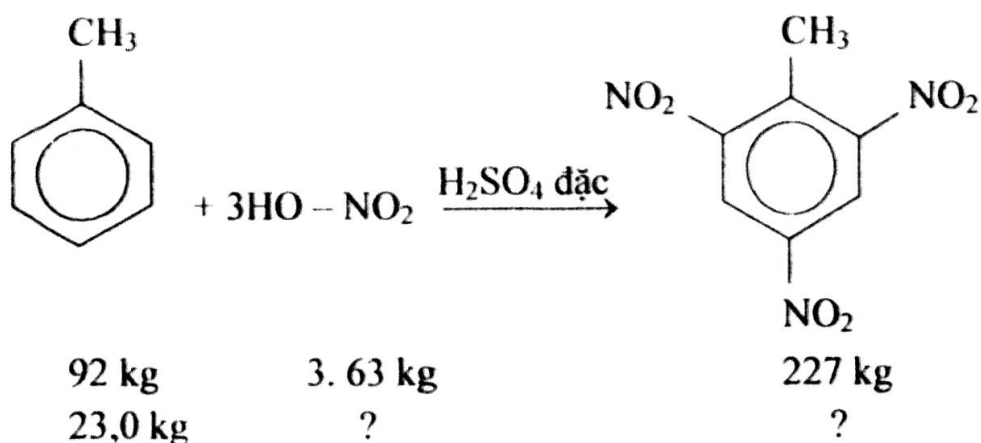


mol

1 mol



4.



Khối lượng T.N.T tạo thành :

$$m_1 = \frac{227.23}{92} = 56,75 \text{ (kg)}$$

Khối lượng HNO_3 đã phản ứng :

$$m_2 = \frac{3.63.23}{92} = 47,25 \text{ (kg)}$$

5. Ankybenzen : C_nH_{2n-6}

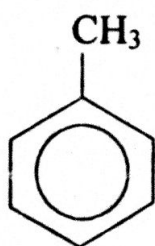
$$C \% = 91,31 = \frac{12n \cdot 100}{14n - 6}$$

Hoặc viết tỉ lệ : $\frac{12n}{14n - 6} = \frac{91,31}{100}$

Suy ra $n = 7$

Công thức phân tử : C_7H_8

Công thức cấu tạo :



Toluen (metyl benzen)

6. X có dạng C_xH_y

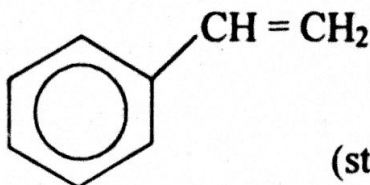
$$\% H = \frac{y \cdot 100}{12x + y} = 7,7 \Leftrightarrow 100y = 92,4x + 7,7y$$

$$\frac{x}{y} = 1$$

Công thức phân tử tổng quát : $(CH)_n$.

Chất lỏng này tác dụng được với dung dịch Br_2 vậy chất đó là C_8H_8 .

Công thức cấu tạo :



(stiren). **Chọn D.**

37. Nguồn hidrocarbon thiên nhiên

🔧 BÀI TẬP

Một loại khí thiên nhiên có thành phần phần trăm về thể tích các khí như sau 85,0% metan ; 10,0% etan ; 2,0% nitơ và 3,0% cacbon đioxit.

- a) Tính thể tích khí (đo ở điều kiện tiêu chuẩn) cần để đun nóng 100,0 lít nước từ 20,0°C lên 100,0°C, biết nhiệt lượng tỏa ra khi đốt 1 mol metan, 1 mol etan lần lượt bằng: 880,0kJ ; 1560,0kJ và để nâng 1 ml nước lên 1° cần 4,18 J.
- b) Nếu chuyển được toàn bộ hidrocarbon trong $1.000.10^3 \text{ m}^3$ khí trên (đktc) thành axetilen, sau đó thành vinyl clorua với hiệu suất toàn bộ quá trình bằng 65,0% thì sẽ thu được bao nhiêu kilogam vinyl clorua?

🔧 HƯỚNG DẪN GIẢI

a/ Nhiệt lượng cần để đun nước :

$$Q = 100.1000.(100 - 20).4,18 = 334,4.10^5 \text{ J}$$

Coi V l là thể tích khí thiên nhiên (đkc)

$$\text{Thể tích : metan là } \frac{85}{100} V = 0,85 V$$

$$\text{etan là } \frac{10}{100} V = 0,1 V$$

$$\text{Số mol CH}_4 : n_1 = \frac{0,85V}{22,4}$$

$$\text{Số mol C}_2\text{H}_6 : n_2 = \frac{0,1V}{22,4}$$

Nhiệt lượng do metan và etan tỏa ra khi cháy

$$Q_2 = \left(\frac{0,85V}{22,4} . 880 + \frac{0,1V}{22,4} . 1560 \right) . 10^3 \text{ (J)}$$

Do sự cân bằng nhiệt :

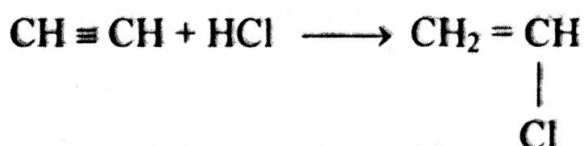
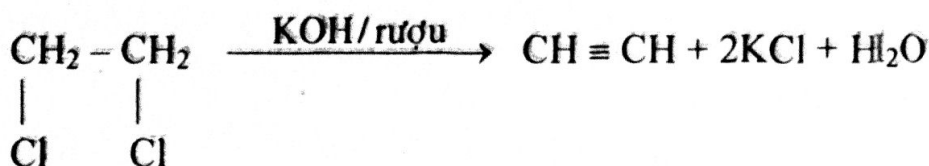
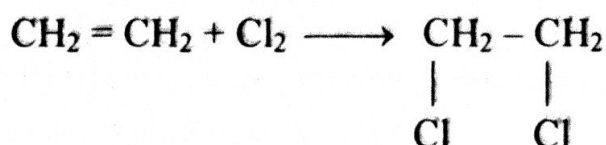
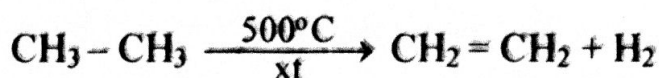
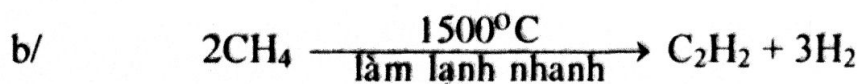
$$Q_1 = Q_2 \Leftrightarrow 40,357 V . 10^3 = 334,4 . 10^5.$$

Suy ra $V = 828,6 \text{ (l)}$.

Cách 2 : Gọi x là số mol khí thì số mol metan là 0,85 x và số mol etan là 0,1 x

Do đó $Q_2 = 880.0,85x + 1560.0,1x = 904 x$

Do $Q_1 = Q_2$ suy ra $x = 37 \text{ mol}$ hay $V = 828,6 \text{ (l)}$



Số mol metan trong $1,000.10^3 \text{ m}^3$ khí :

$$\frac{10^6}{22,4} \cdot \frac{85}{100} = 3,795.10^4 \text{ (mol)}$$

Số mol etan trong $1,000.10^3 \text{ m}^3$ khí :

$$\frac{10^6}{22,4} \cdot \frac{10}{100} = 0,0446.10^5 \text{ (mol)}$$

Cứ 2 mol CH_4 cho 1 mol C_2H_2 . Số mol C_2H_2 do CH_4 là $\frac{3,795.10^4}{2}$

Cứ 1 mol C_2H_6 cho 1 mol C_2H_2 . Số mol C_2H_2 do C_2H_6 là $0,0446.10^5$

Cứ 1 mol C_2H_2 cho 1 mol vinyl clorua. Vậy số mol vinyl clorua là :

$$\frac{3,759}{2} \cdot 10^4 + 0,0446.10^5 = 10^4.2,344 \text{ (mol)}$$

Với hiệu suất 65% thì khối lượng vinyl clorua là :

$$2,344.10^4 \cdot \frac{65}{100} \cdot 62,5 = 10^2.9520,5 \text{ (g)}$$

$$m \approx 952 \text{ (kg)}.$$

§38. Hệ thống hóa về hidrocacbon

➤ BÀI TẬP

2. Trình bày phương pháp hóa học:

a) Phân biệt các khí đựng trong các bình riêng biệt không dán nhãn: H_2 , O_2 , CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 .

b) Tách riêng khí CH_4 từ hỗn hợp với lượng nhỏ các khí C_2H_4 và C_2H_2 .

3. Viết phương trình hóa học của các phản ứng hoàn thành dãy chuyển hóa sau:

a) Etan $\xrightarrow{(1)}$ etilen $\xrightarrow{(2)}$ polietilen.

b) Metan $\xrightarrow{(1)}$ axetilen $\xrightarrow{(2)}$ vinylaxetilen $\xrightarrow{(3)}$ butadien
 $\xrightarrow{(4)}$ polibutadien.

c) Benzen $\longrightarrow$ brombenzen.

4. Viết phương trình hóa học tổng quát của phản ứng đốt cháy các loại hidrocacbon đã nêu trong bảng 7.2. Nhận xét về tỉ lệ giữa số mol CO_2 và số mol H_2O trong sản phẩm cháy của mỗi loại hidrocacbon.

5. Khi đốt cháy hoàn toàn hidrocacbon X (là chất lỏng ở điều kiện thường) thu được CO_2 và H_2O có số mol theo tỉ lệ 2 : 1. Công thức phân tử của X có thể là công thức nào sau đây?

A. C_4H_4

B. C_5H_{12}

C. C_6H_6

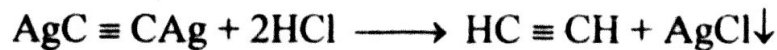
D. C_2H_2

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

2. a/ Phân biệt :

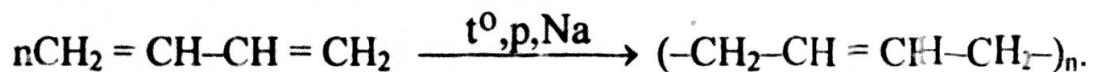
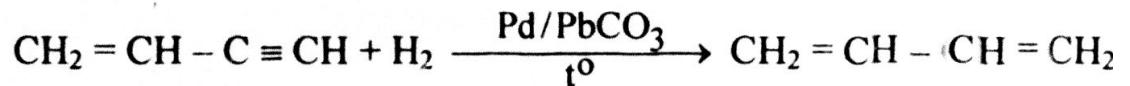
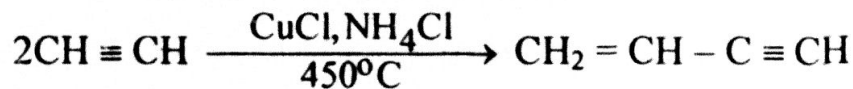
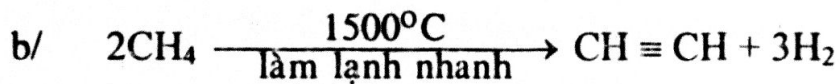
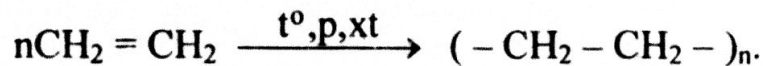
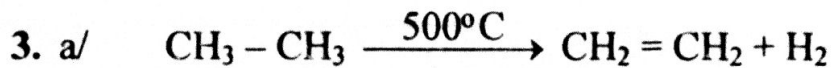
- Khí O_2 làm cháy lại 1 que diêm có tàn đóm lửa.
- Khí C_2H_2 tạo kết tủa vàng nhạt với $AgNO_3/NH_3$.
- Khí C_2H_4 làm phai màu dung dịch Br_2 .
- Có khí O_2 dùng nó để nhận ra H_2 vì sự cháy chỉ tạo hơi nước.
- Có khí O_2 thì dùng nó để nhận ra CH_4 vì sự cháy cho CO_2 và H_2O ; nhận ra khí CO_2 nhờ làm đục nước vôi trong. Còn H_2 cháy chỉ cho hơi nước không làm đục nước vôi trong.

b/ – Dùng $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ tách C_2H_2 ; từ kết tủa $\text{AgC} \equiv \text{CAg}$.

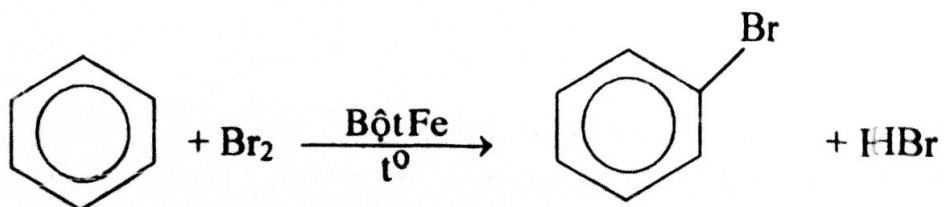


– Dùng dd Br_2 tách C_2H_4 ; từ $\text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2\text{Br}$ tái tạo C_2H_4 .

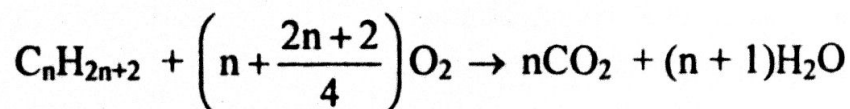
– Còn lại là khí metan.



c/

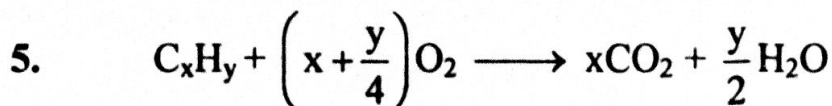


4. Phản ứng đốt cháy của ankan :



Tỉ lệ mol $T = \frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{n}{n+1}$

→ Tương tự đối với các hidrocacbon còn lại.



Có tỉ lệ mol : $\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{x}{\frac{y}{2}} = \frac{2x}{y} = \frac{2}{1} \Leftrightarrow x = y \Rightarrow \text{CTCT} : (\text{CH})_n$

Mà chất lỏng ở nhiệt độ thường, đó là benzen : C_6H_6 , **Chọn C.**

§39. Dẫn xuất halogen của hidrocacbon

🔧 BÀI TẬP

1. Gọi tên mỗi chất sau: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$; $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{Cl}$; CHCl_3 ; $\text{C}_6\text{H}_5\text{Cl}$.
Viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế mỗi chất trên từ hidrocacbon tương ứng.
2. Viết phương trình hóa học của phản ứng thủy phân các chất sau trong dung dịch NaOH : 1,2-dicloetan ; benzyl clorua ; anlyl bromua ; xiclohexyl clorua.
3. Cho nhiệt độ sôi ($^{\circ}\text{C}$) của một số dẫn xuất halogen trong bảng dưới đây:

X	Cl	Br	I
$\text{CH}_3\text{-X}$	-24	4	42
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-X}$	12	38	72
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-X}$	47	71	102
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-X}$	78	102	131

Nhận xét về sự biến đổi nhiệt độ sôi theo chiều tăng mạch cacbon (theo hàng dọc) và theo nguyên tử khối của halogen (hàng ngang). Giải thích sơ bộ.

4. Từ axetilen, viết phương trình hóa học của các phản ứng điều chế: etyl bromua (1); 1,2-đibrometan (2); vinyl clorua (3); 1,1-đibrometan (4).
- 5*. Dùng hai ống nghiệm, mỗi ống đựng 1 ml một trong hai chất lỏng sau: etyl bromua (1), brombenzen (2).

Thêm tiếp vào mỗi ống 1 ml dung dịch AgNO_3 . Đun sôi hai ống nghiệm, thấy ở ống (1) có kết tủa vàng nhạt, trong khi đó ở ống (2) không có hiện tượng gì. Nhận xét, giải thích các hiện tượng ở thí nghiệm trên.

6. Khi đun nóng etyl clorua trong dung dịch chứa KOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, thu được

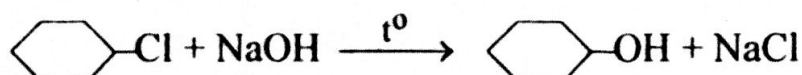
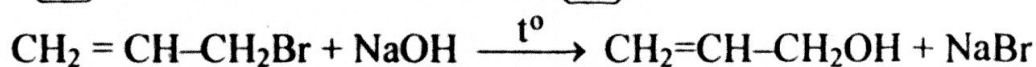
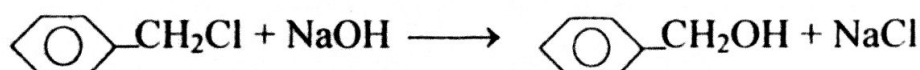
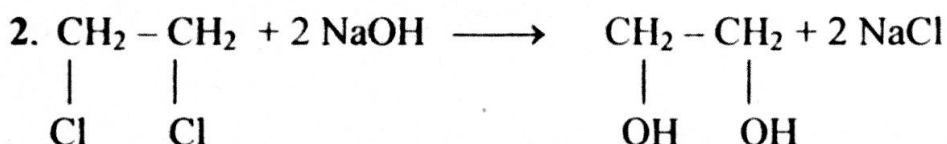
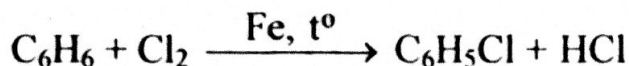
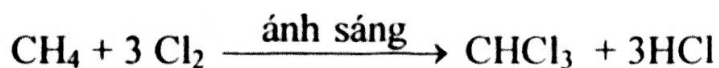
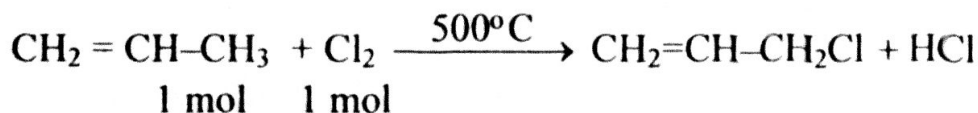
A. etanol B. etilen C. axetilen D. etan

🔧 HƯỚNG DẪN GIẢI

1. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Cl}$: etyl clorua
 $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{Cl}$: anlyl clorua
 CHCl_3 : triclometan

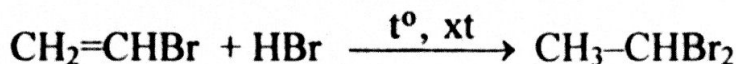
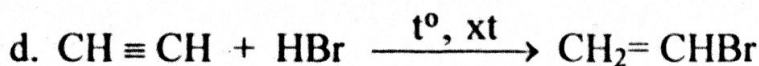
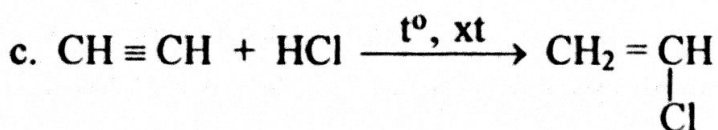
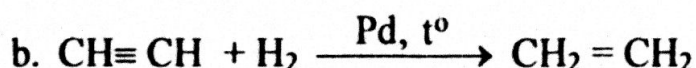
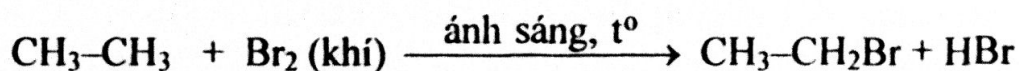
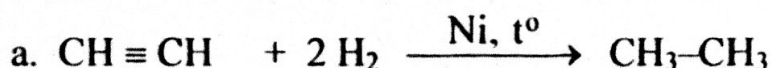
C_6H_5Cl : clobenzen hay phenylclorua

Điều chế : $C_2H_6 + Cl_2 \xrightarrow{\text{ánh sáng}} C_2H_5Cl + H_2O$

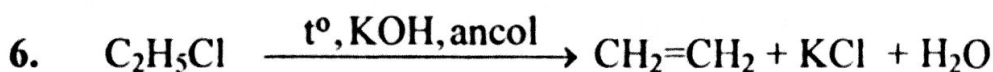


3. Theo hàng ngang nhiệt độ sôi các dẫn xuất tăng từ clo đến iot và trong một cột nhiệt độ sôi tăng dần từ dẫn xuất có mạch cacbon thấp đến cao.

4. Từ axetilen điều chế :



5. Do C_2H_5Br bị thủy phân trong dung dịch đun nóng có tạo thành HBr và do ion Br^- kết hợp với ion Ag^+ cho kết tủa vàng $AgBr$, còn C_6H_5Br không bị thủy phân.



thu khí etilen. **Chọn B.**

§40. Ancol

🔧 BÀI TẬP

1. Viết công thức cấu tạo và gọi tên các ancol đồng phân của nhau có công thức phân tử $C_5H_{12}O$.
2. Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa propan-1-ol với mỗi chất sau:
 - a) Natri kim loại.
 - b) CuO , đun nóng.
 - c) Axit HBr , có xúc tác.

Trong mỗi phản ứng trên, ancol đóng vai trò gì: chất khử, chất oxi hóa, axit, bazơ? Giải thích.

3. Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các chất lỏng đựng riêng biệt trong các lọ không dán nhãn: etanol, glixerol, nước và benzen.
4. Từ propen và các chất vô cơ cần thiết có thể điều chế được các chất sau đây: propan-2-ol (1); propan-1,2-diol (2). Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
5. Cho 12,20 gam hỗn hợp X gồm etanol và propan-1-ol tác dụng với natri (dư) thu được 2,80 lít khí (đktc).
 - a) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp X.
 - b) Cho hỗn hợp X qua ống đựng CuO , đun nóng. Viết phương trình hóa học của phản ứng.

6. Oxi hóa hoàn toàn 0,60g một ancol A đơn chức bằng oxi không khí, sau đó dẫn sản phẩm qua bình (1) đựng H_2SO_4 đặc rồi dẫn tiếp qua bình (2) đựng dung dịch KOH . Khối lượng bình (1) tăng 0,72g; bình (2) tăng 1,32g.
 - a) Giải thích hiện tượng thí nghiệm trên bằng các phương trình hóa học.
 - b) Tìm công thức phân tử, viết các công thức cấu tạo có thể có của A.
 - c) Khi cho ancol trên tác dụng với CuO , đun nóng thu được một andehit tương ứng. Gọi tên của A.

7. Từ 1,00 tấn tinh bột có chứa 5,0% chất xơ (không bị biến đổi) có thể sản xuất được bao nhiêu lít etanol tinh khiết, biết hiệu suất chung của cả quá trình sản xuất là 80,0% và khối lượng riêng của etanol $D = 0,789 \text{ g/ml}$.

8. Cho ancol có công thức cấu tạo:
$$H_3C - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CH_2 - CH_2 - CH_2 - OH$$

Tên nào dưới đây ứng với ancol trên?

A. 2-methylpentan-1-ol

B. 4-methylpentan-1-ol

C. 4-methylpentan-2-ol

D. 3-methylhexan-2-ol

9. Cho 3,70 gam một ancol X no, đơn chức, mạch hở tác dụng với natri dư thấy có 0,56 lít khí thoát ra (ở đktc). Công thức phân tử của X là

A. C_2H_6O

B. $C_3H_{10}O$

C. $C_4H_{10}O$

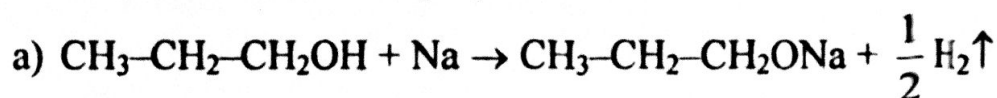
D. C_4H_8O

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

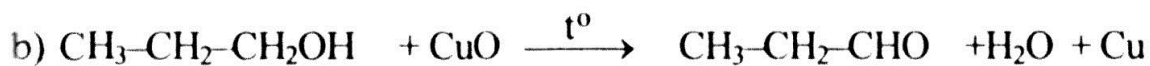
1.

Mạch C	Vị trí nhóm chức	Tên gọi
C-C-C-C-C	$ \begin{array}{c} C-C-C-C-C-OH \\ C-C-C-C-C \\ \\ OH \\ C-C-C-C-C \\ \\ OH \end{array} $	Pentan-1-ol Pentan-2-ol Pentan-3-ol
$ \begin{array}{c} C-C-C-C \\ \\ C \end{array} $	$ \begin{array}{c} C-C-C-C-OH \\ \\ C \\ C-C-C-C \\ \quad \\ C \quad OH \\ \\ OH \\ C-C-C-C \\ \quad \quad C \\ C \quad \quad C-C-C-C \\ \quad \quad \\ \quad \quad OH \end{array} $	3-methylbutan-1-ol 3-methylbutan-2-ol 2-methylbutan-2-ol 2-methylbutan-1-ol
$ \begin{array}{c} C \\ \\ C-C-C \\ \\ C \end{array} $	$ \begin{array}{c} C \\ \\ C-C-C-OH \\ \\ C \end{array} $	2,2-dimethylpropan-1-ol

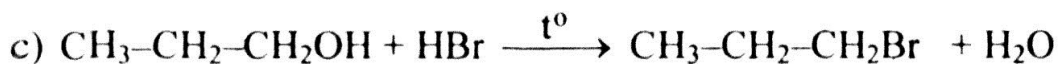
2. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ propan-1-ol



Phản ứng cho thấy ancol là chất oxi hoá.



Phản ứng cho thấy ancol là chất khử vì số oxi hoá của C tăng.



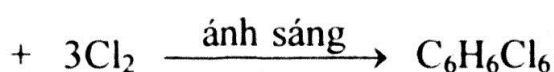
Phản ứng cho thấy ancol có tính bazơ.

3. *Hướng dẫn* : Phân biệt etanol, glixerol, nước, benzen.

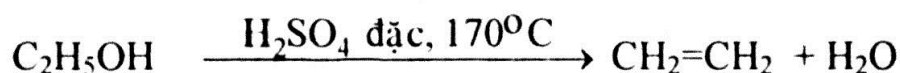
– Dùng $\text{Cu}(\text{OH})_2$ nhận ra glixerol nhờ dấu hiệu tạo dung dịch xanh lam.



– Dùng khí clo nhận ra benzen nhờ khói trắng.



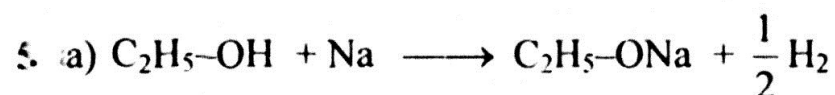
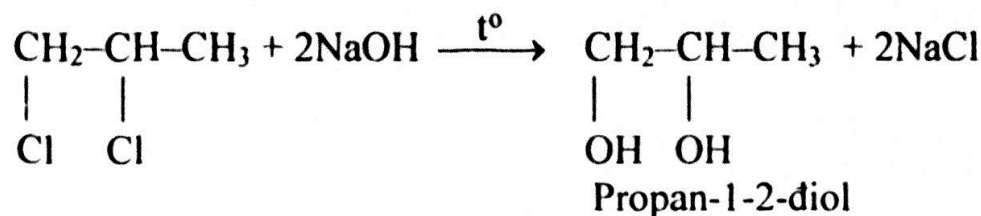
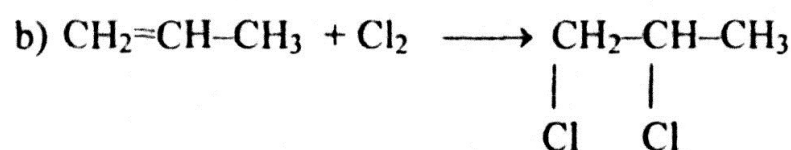
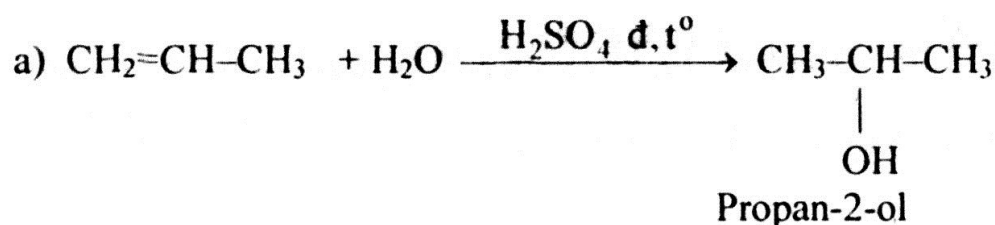
– Nhận ra etanol bằng cách đun với H_2SO_4 đặc ở 170°C



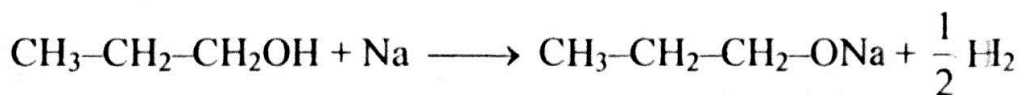
$\text{CH}_2=\text{CH}_2$ làm phai màu đỏ của dung dịch brom.

– Còn lại là H_2O .

4. Từ propen :



x mol



y mol

$$46x + 60y = 12,2 \quad (1)$$

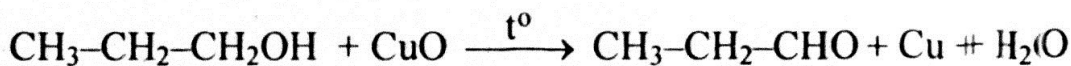
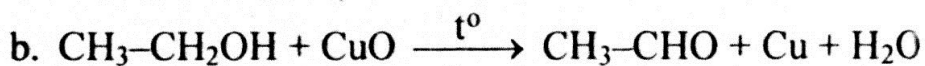
$$\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{2,8}{22,4} \quad (2)$$

Giải ra $x = 0,2 \text{ mol}$ và $y = 0,05 \text{ mol}$

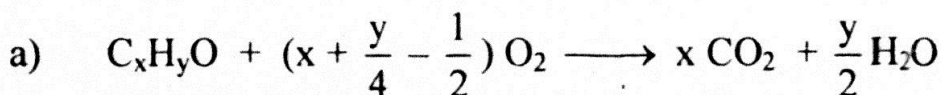
$$m_{\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}} = 46 \cdot 0,2 = 9,2 \text{ g}$$

$$\% \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} = \frac{9,2 \cdot 100}{12,2} = 75,4\%$$

$$\% \text{C}_3\text{H}_7\text{OH} = 24,6\%$$



6. Ancol A đơn chức :



a mol

$$\text{Số mol CO}_2 = ax = 1,32 : 44 = 0,03 \text{ (mol)}$$

$$\text{Số mol H}_2\text{O} = ay/2 = 0,72 : 18 = 0,04 \text{ (mol)}$$

Suy ra $\frac{x}{y} = \frac{3}{8}$

b) Công thức phân tử tổng quát : $(\text{C}_3\text{H}_8)_n\text{O}$

Biện luận : $y \leq 2x + 2$

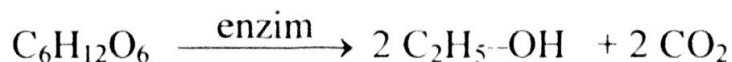
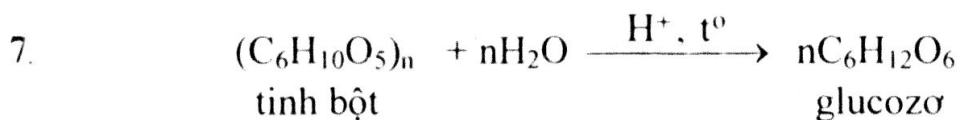
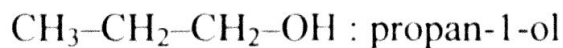
$$8n \leq 6n + 2$$

$$n = 1$$

CTPT : $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

CTCT : $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--CH}_2\text{OH}$ và đồng phân : $\text{CH}_3\text{--}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}\text{--CH}_3$

c) Để tạo andehit, ancol A phải bậc I :



Nhận thấy một mol tinh bột cho $2n$ mol etanol.

Số mol etanol tạo thành :

$$\frac{10^6 \cdot 95.80.2n}{162n.100.100} = 93,83.10^2$$

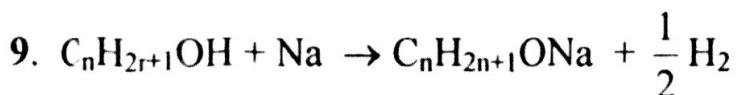
Khối lượng etanol :

$$m = 4316,05.10^2 \text{ (g)}$$

Thể tích ancol etylic

$$V = \frac{m}{D} = \frac{4316,05.10^2}{0,789} \approx 547 \text{ (l)}$$

8. Tên gọi 4-methylpentan-1-ol. **Chọn B.**



$$\text{Số mol ancol} = 2 n_{\text{H}_2} = 2 \cdot \frac{0,56}{22,4} = 0,05 \text{ (mol)}$$

Khối lượng mol phân tử của ancol là :

$$M = \frac{m}{n} = \frac{3,70}{0,05} = 74 \text{ (g/mol)}$$

$$\text{Vậy } 14n + 18 = 74$$

$$n = 4 \quad \text{CTPT : C}_4\text{H}_{10}\text{O. Chọn C.}$$

§41. Phenol

🔧 BÀI TẬP

1. Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô trống bên cạnh các câu sau:

a) Phenol $\text{C}_6\text{H}_5\text{--OH}$ là một rượu thơm.

☐

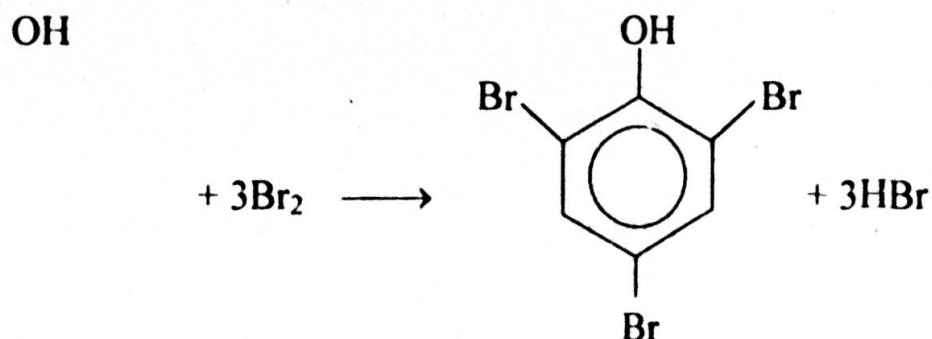
- b) Phenol tác dụng được với natri hidroxit tạo thành muối và nước. ☐
- c) Phenol tham gia phản ứng thế brom và thế nitro dễ hơn benzen. ☐
- d) Dung dịch phenol làm quỳ tím hóa đỏ do nó là axit. ☐
- e) Giữa nhóm $-OH$ và vòng benzen trong phân tử phenol có ảnh hưởng qua lại lẫn nhau. ☐
2. Từ benzen và các chất vô cơ cần thiết có thể điều chế được các chất sau: 2,4,6-tribromphenol (1) ; 2,4,6-trinitrophenol (2).
3. Cho 14,0 gam hỗn hợp A gồm phenol và etanol tác dụng với natri dư thu được 2,24 lít khí hidro (đktc).
- a) Viết các phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
- b) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong A.
- c) Cho 14,0 gam hỗn hợp A tác dụng với dung dịch HNO_3 (đủ) thì thu được bao nhiêu gam axit picric (2,4,6-trinitrophenol)?
4. Cho từ từ phenol vào nước brom (1) ; stiren vào dung dịch brom trong CCl_4 (2). Nêu hiện tượng và viết các phương trình hóa học.
5. Sục khí CO_2 vào dung dịch natri phenolat thấy dung dịch bị vẩn đục, trong dung dịch có $NaHCO_3$ được tạo thành. Viết phương trình hóa học của phản ứng xảy ra và giải thích. Nhận xét về tính axit của phenol.
6. Viết các phương trình hóa học điều chế: phenol từ benzen (1), stiren từ etylbenzen (2). Các chất vô cơ cần thiết coi như có đủ.

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

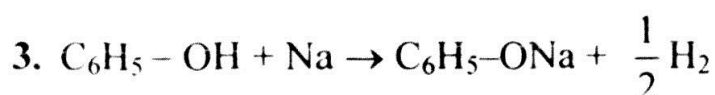
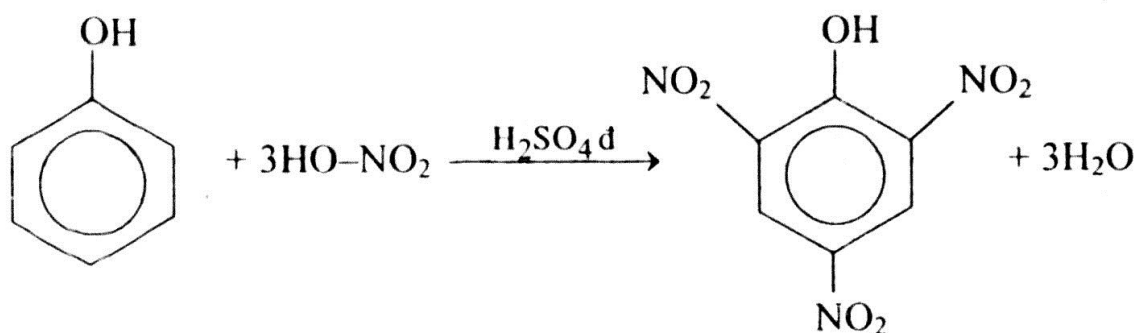
1. a) S b) Đ c) Đ d) S e) Đ

2. Từ phenol điều chế :

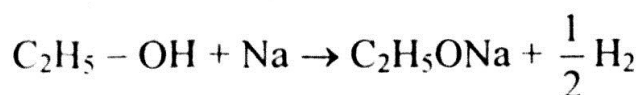
- a) 2,4,6-tribromphenol



b) 2,4,6-trinitrophenol



x mol



y mol

$$\begin{cases} 94x + 46y = 14 & (1) \\ \frac{x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{2,24}{22,4} & (2) \end{cases}$$

Giải ra x = 0,1

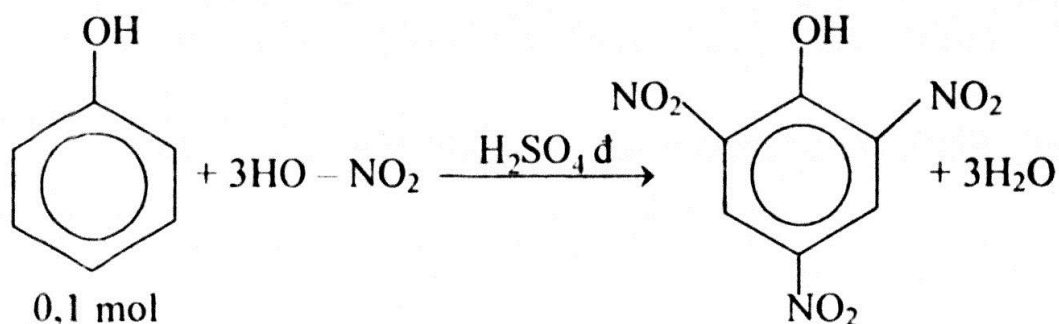
y = 0,1

Khối lượng phenol :

$$m_1 = 0,1 \cdot 94 = 9,4\text{g}$$

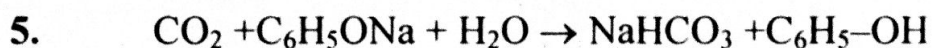
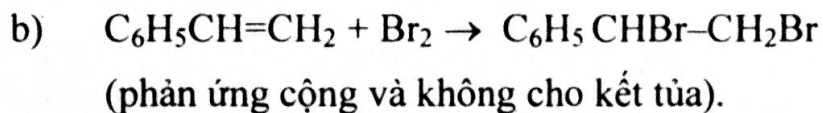
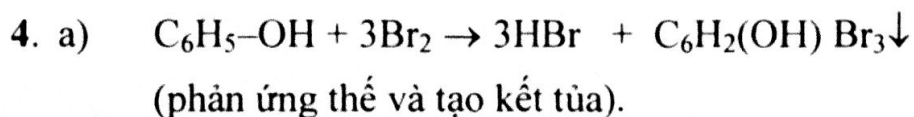
$$\% \text{C}_6\text{H}_5-\text{OH} = 67,14\%$$

$$\% \text{C}_2\text{H}_5-\text{OH} = 32,86\%$$

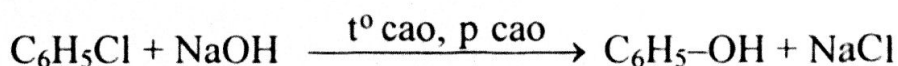
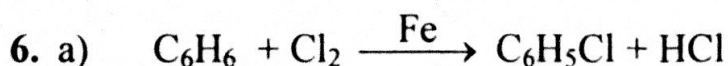
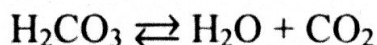


Khối lượng axit picric :

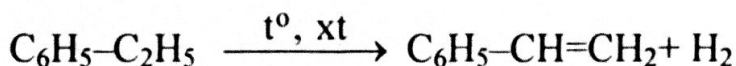
$$229.0,1 = 22,9 \text{ (g)}$$



Phenol có tính axit và tính axit này yếu hơn axit cacbonic



b) Từ etylbenzen



§42. LUYỆN TẬP.

Dẫn xuất halogen - Ancol - Phenol

BÀI TẬP

- Viết công thức cấu tạo, gọi tên các dẫn xuất halogen có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_9\text{Cl}$; các ancol mạch hở có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$.
- Viết phương trình hóa học của phản ứng giữa etyl bromua với: dung dịch NaOH , đun nóng; dung dịch $\text{NaOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ đun nóng.
- Viết phương trình hóa học của phản ứng (nếu xảy ra) giữa ancol etylic, phenol với mỗi chất sau: natri, natri hiđroxit, nước brom, dung dịch HNO_3 .
- Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô vuông cạnh các câu sau:
 - Hợp chất $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{-OH}$ không thuộc loại hợp chất phenol mà thuộc loại ancol thơm. ☐
 - Ancol etylic có thể hòa tan tốt phenol, nước. ☐
 - Ancol và phenol đều có thể tác dụng với natri sinh ra khí hiđro. ☐

- d) Phenol có tính axit yếu nhưng dung dịch phenol trong nước không làm đổi màu quỳ tím. ☐
- e) Phenol tan trong dung dịch NaOH là do đã phản ứng với NaOH tạo thành muối tan. ☐
- g) Phenol tan trong dung dịch NaOH chỉ là sự hòa tan bình thường. ☐
- h) Dung dịch phenol trong nước làm quỳ tím hóa đỏ. ☐
5. Hoàn thành các dãy chuyển hóa sau bằng các phương trình hóa học:
- a) Metan $\xrightarrow{(1)}$ axetilen $\xrightarrow{(2)}$ etilen $\xrightarrow{(3)}$ etanol $\xrightarrow{(4)}$ axit axetic.
- b) Benzen $\xrightarrow{(1)}$ brombenzen $\xrightarrow{(2)}$ natri phenolat $\xrightarrow{(3)}$ phenol $\xrightarrow{(4)}$ 2,4,6-tribromphenol.
6. Cho hỗn hợp gồm etanol và phenol tác dụng với natri (dư) thu được 3,36 lít khí hiđro (đktc). Nếu cho hỗn hợp trên tác dụng với dung dịch nước brom vừa đủ thu được 19,86 gam kết tủa trắng của 2,4,6-tribromphenol.
- a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
- b) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp đã dùng.
7. Trong các chất sau, chất nào có nhiệt độ sôi cao nhất?
- A. phenol B. etanol C. dimetyl ete D. metanol.

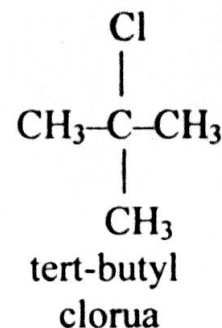
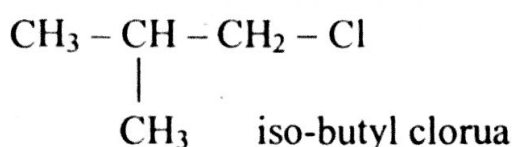
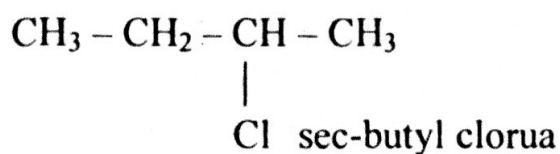
➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Dẫn xuất có công thức C_4H_9Cl

CTCT : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2Cl$

butyl clorua

Các đồng phân

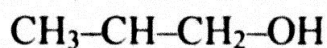


Các ancol mạch hở : $C_4H_{10}O$

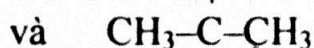


ancol butylic

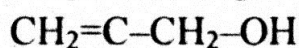
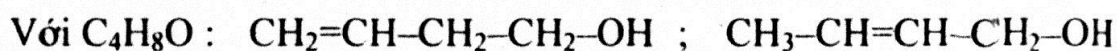
ancol *sec*-butylic



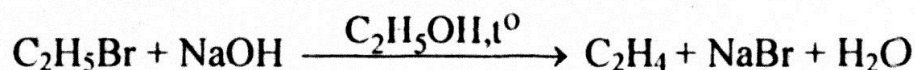
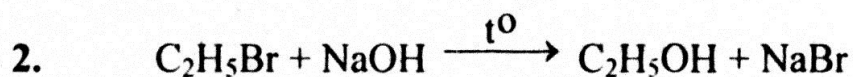
ancol isobutylic



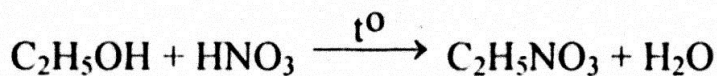
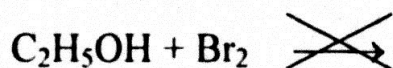
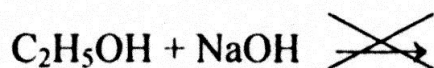
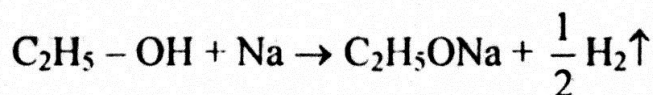
ancol *tert*-butylic



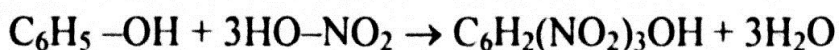
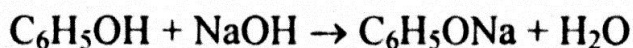
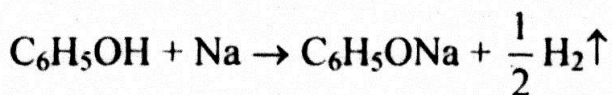
(Tên gọi : học sinh tự đọc)



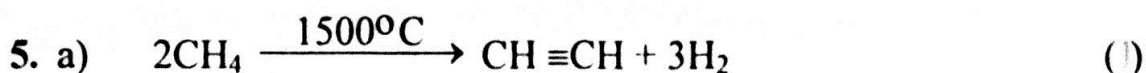
3. a) Với etanol

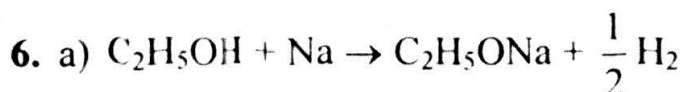
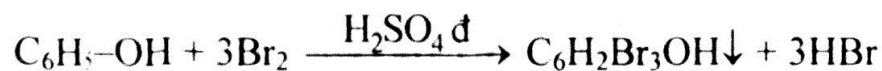
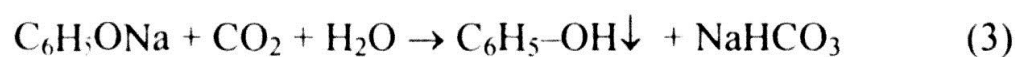
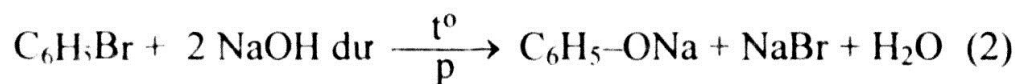
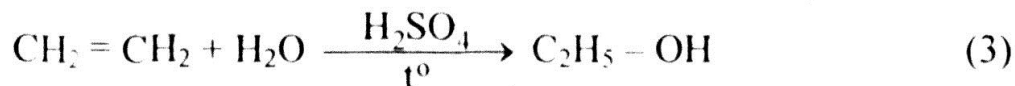
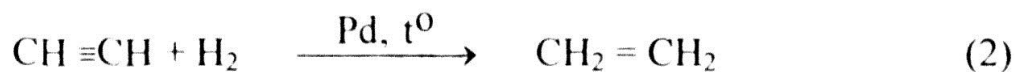
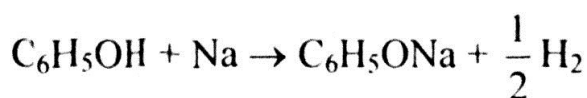


b) Với phenol



4. a) Đ b) Đ c) Đ d) Đ e) Đ g) S h) S



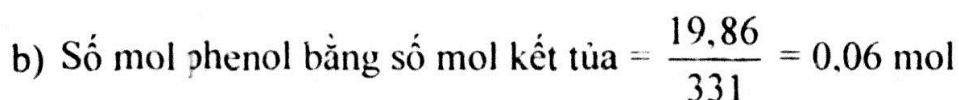
 $x \text{ mol}$ 

y mol



94g .

331g



Số gam phenol :

$$0,06 \times 94 = 5,04\text{g}$$

$$\frac{x}{2} + \frac{y}{2} = \frac{3,36}{22,4}$$

$$\Leftrightarrow x + y = 0,3$$

Phenol có y mol = 0,06 mol

Số mol etanol x = 0,3 - 0,06 = 0,24 mol

Số gam etanol :

$$0,24 \times 46 = 11,04\text{g}$$

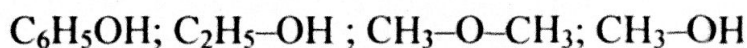
Khối lượng hỗn hợp ban đầu :

$$11,04 + 5,64 = 16,68\text{g}$$

$$\% \text{ etanol} = \frac{11,04 \times 100}{16,68} = 66,2\%$$

$$\% \text{ phenol} = 33,8\%$$

7. Các chất :



Chất có nhiệt độ sôi cao nhất là :

$\text{C}_6\text{H}_5\text{—OH}$ do liên kết H mạnh nhất. **Chọn A.**

§44. Andehit. Xeton

🔗 BÀI TẬP

1. Thế nào là andehit? Viết công thức cấu tạo của các andehit có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ và gọi tên chúng.
2. Viết các phương trình hóa học để chứng tỏ rằng, andehit vừa có tính oxi hóa vừa có tính khử.
3. Hoàn thành dãy chuyển hóa sau bằng các phương trình hóa học:



- 4*. Cho 1,0 ml dung dịch fomandehit 5,0% và 1,0 ml dung dịch NaC 10,0% vào ống nghiệm, sau đó thêm tiếp từng giọt dung dịch CuSO_4 và lắc đều cho đến khi xuất hiện kết tủa. Đun nóng phần dung dịch phía trên, thấy có kết tủa màu đỏ gạch của Cu_2O . Giải thích hiện tượng thí nghiệm và viết phương trình hóa học.
5. Cho 50,0 gam dung dịch andehit axetic tác dụng với dung dịch AgNO_3 trong NH_3 (đủ) thu được 21,6 gam Ag kết tủa. Tính nồng độ % của andehit axetic trong dung dịch đã dùng.
6. Ghi Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô trống bên cạnh các câu sau:
 - a) Andehit là hợp chất chỉ có tính khử. ☐
 - b) Andehit cộng hidro tạo thành ancol bậc một. ☐
 - c) Andehit tác dụng với dung dịch bạc nitrat trong amoniac sinh ra bạc kim loại. ☐

d) Andehit no, đơn chức, mạch hở có công thức phân tử tổng quát $C_nH_{2n}O$. ☐

e) Khí tác dụng với hiđro, xeton bị khử thành ancol bậc II. ☐

7. Cho 3,0 gam hỗn hợp hai andehit kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng của andehit no, đơn chức, mạch hở tác dụng với bạc nitrat trong dung dịch amoniac (lấy dư) thu được 32,4 gam bạc kết tủa. Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên các andehit.

8. Oxi hóa không hoàn toàn etilen (có xúc tác) để điều chế andehit axetic thu được hỗn hợp khí X. Dẫn 2,24 lít khí X (quy về đktc) vào một lượng dư dung dịch bạc nitrat trong NH_3 đến khi phản ứng hoàn toàn thấy có 16,2 gam bạc kết tủa.

a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.

b) Tính hiệu suất của quá trình oxi hóa etilen.

9. Hợp chất X no, mạch hở có phần trăm khối lượng C và H lần lượt bằng 66,67% và 11,11%, còn lại là O. Tỷ khối hơi của X so với oxi bằng 2,25.

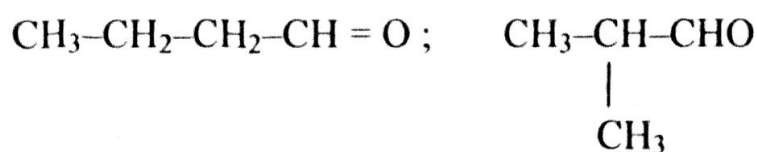
a) Tìm công thức phân tử của X.

b) X không tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 nhưng khí tác dụng với hiđro sinh ra X_1 . X_1 tác dụng được với natri giải phóng hiđro. Viết công thức cấu tạo và gọi tên của hợp chất X.

► HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Andehit là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm $-CH=O$ liên kết với nguyên tử C hoặc nguyên tử H.

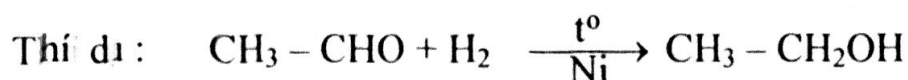
Công thức cấu tạo của andehit C_4H_8O



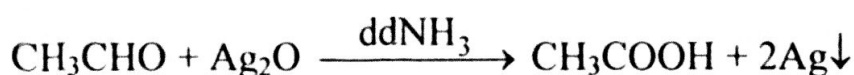
andehit butyric;

2-metyl propanal

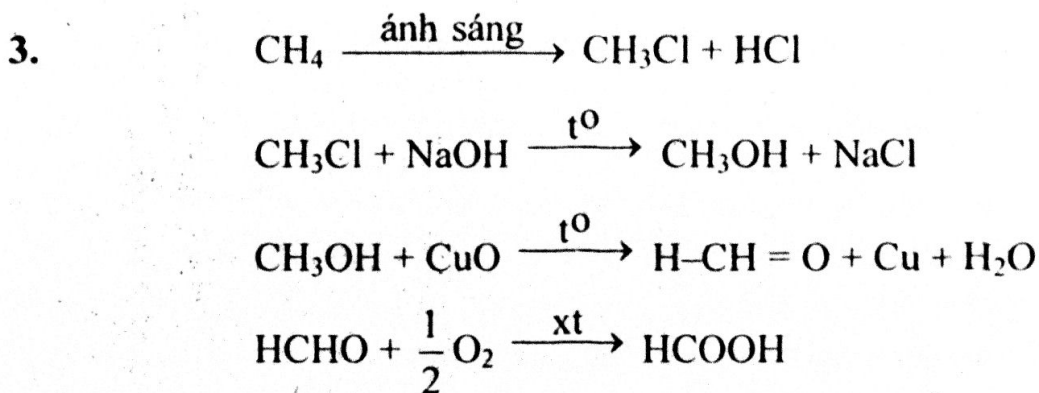
2. Andehit có tính oxi hóa và có tính khử.



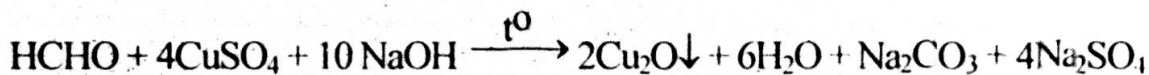
Andehit có tính oxi hóa



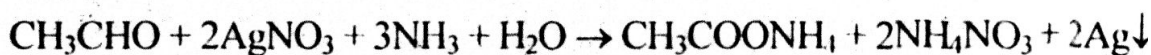
Andehit có tính khử



4. Phương trình hóa học tạo ra kết tủa khi đun nóng do phản ứng :



5. Phương trình hóa học :



$$n_{\text{Ag}\downarrow} = \frac{21,6}{108} = 0,2 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CH}_3\text{CHO}} = 0,1 \text{ mol}$$

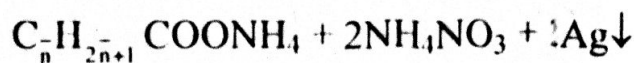
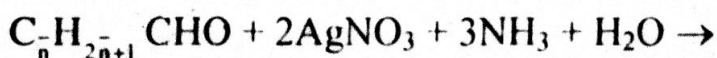
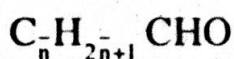
$$\text{Khối lượng CH}_3\text{CHO} = 0,1 \times 44 = 4,4 \text{ (g)}$$

Nồng độ phần trăm của andehit

$$C\% = \frac{4,4 \cdot 100\%}{50,0} = 8,8\%$$

6. a) S b) Đ c) Đ d) Đ e) Đ

7. Andehit no, đơn chất, mạch hở có công thức tổng quát :



$$\text{Số mol Ag : } \frac{32,4}{108} = 0,3 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol hỗn hợp andehit} = \frac{0,3}{2} = 0,15 \text{ (mol)}$$

$$\text{Suy ra khối lượng mol trung bình } \overline{M} = \frac{8,0}{0,15} = 53,33$$

$$\text{Vậy } 14n + 30 = 53,33$$

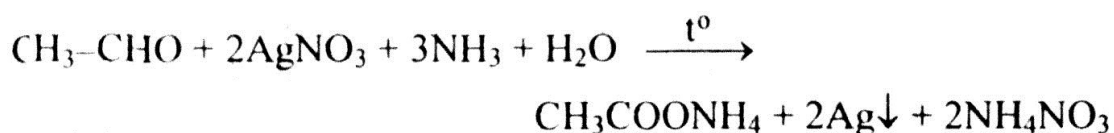
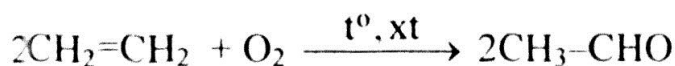
$$\bar{n} = 1,67$$

Hai andehit kế tiếp : $n < 1,67 < m \Rightarrow n = 1$ và $m = 2$

Suy ra : với $n = 1 \rightarrow$ CTCT : $\text{CH}_3\text{-CHO}$ (etanal)

Và với $n = 2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{-CHO}$ (propanal)

8. a) Phương trình hóa học :



b) Số mol $\text{Ag}\downarrow$

$$\frac{16,2}{108} = 0,15 \text{ (mol)}$$

Số mol CH_3CHO tham gia :

$$\frac{0,15}{2} = 0,075 \text{ (mol)}$$

Hỗn hợp X có C_2H_4 dư và CH_3CHO

$$n_{\text{C}_2\text{H}_4 \text{ dư}} = \frac{2,24}{22,4} - 0,075 = 0,025 \text{ (mol)}$$

Tổng mol etilen : $0,075 + 0,025 = 0,1 \text{ (mol)}$

Hiệu suất phản ứng oxi hóa etilen

$$H = \frac{0,075 \times 100}{0,1} = 75\%$$

9. a) $M_k = 2,25 \times 32 = 72\text{g/mol}$

$$\%O = 100 - 11,11 - 66,67 = 22,22 \%$$

X có CTPT tổng quát $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$

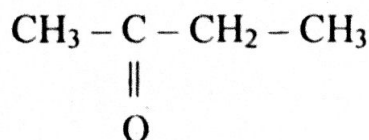
$$\text{Do : } \frac{12x}{\%C} = \frac{y}{\%H} = \frac{16z}{\%O} = \frac{M_x}{100} \Rightarrow x = \frac{72 \times 66,67}{100 \times 12} = 4$$

$$y = \frac{72 \times 11,11}{100} = 8$$

$$z = \frac{72 \times 22,22}{100 \times 16} = 1$$

Vậy CTPT : C_4H_8O .

- b) X không tham gia phản ứng tráng bạc mà bị hiđro hóa tạo X_1 rượu. Vậy X là xeton và X_1 là rượu bậc II tác dụng với Na cho H. X có CTCT :



§45. Axit cacboxylic

🔗 BÀI TẬP

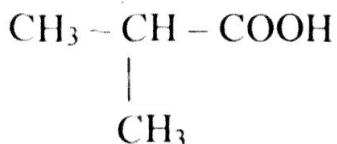
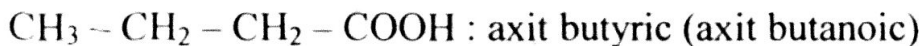
1. Thế nào là axit cacboxylic? Viết công thức cấu tạo, gọi tên các axit công thức phân tử $C_4H_8O_2$.
2. Từ công thức cấu tạo, hãy giải thích tại sao axit fomic có tính chất của một andehit.
3. Từ metan và các chất vô cơ cần thiết khác có thể điều chế được axit fomic, axit axetic. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
4. Chất Y có công thức phân tử $C_4H_8O_2$ tác dụng với NaOH tạo thành chất Z ($C_4H_7O_2Na$). Vậy Y thuộc loại hợp chất nào sau đây?
A. Andehit B. Axit C. Ancol D. Xeton.
5. Để trung hòa 150,0 gam dung dịch 7,40% của axit no, mạch hở, đa chức X cần dùng 100,0 ml dung dịch NaOH 1,50M. Viết công thức cấu tạo và gọi tên của chất X.
6. Trung hòa 16,60 gam hỗn hợp gồm axit axetic và axit fomic bằng dung dịch natri hiđroxit thu được 23,20 gam hỗn hợp hai muối.
a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng ở dạng phân tử và ion rút gọn.
b) Xác định thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong hỗn hợp trước và sau phản ứng.
7. Đun 12,0 gam axit axetic với một lượng dư ancol etylic (có axit H_2SO_4 đặc làm xúc tác). Đến khi dừng thí nghiệm thu được 12,3 gam este.
a) Viết phương trình hóa học của phản ứng.

b) Tính phần trăm khối lượng của axit đã tham gia phản ứng este hóa.

➤ HƯỚNG DẪN GIẢI

1. Axit cacboxylic là những hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm cacboxyl ($-\text{COOH}$) liên kết trực tiếp với nguyên tử C hoặc nguyên tử H.

Công thức $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ có các CTCT



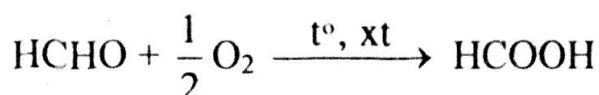
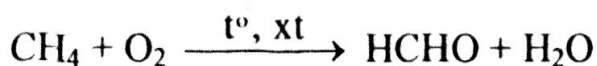
Axit 2-metylpropanoic

2. Axit fomic $\text{H} - \text{COOH}$ có CTCT : $\begin{array}{c} \text{H} - \text{C} - \text{OH} \\ || \\ \text{O} \end{array}$

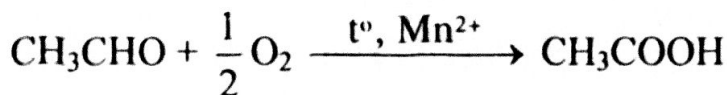
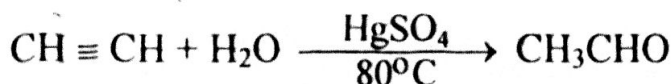
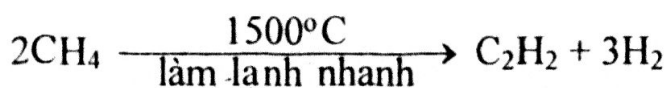
Công thức cấu tạo cho thấy phân tử axit fomic còn có chứa nhóm chức $-\text{CHO}$ nên nó có tính chất andehit.

3. Từ metan :

a) Điều chế axit fomic :



b) Điều chế axit axetic :

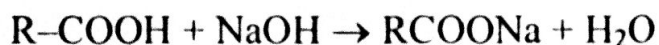


4. Y thuộc hợp chất axit. **Chọn B.**

5. Khối lượng axit X: $\frac{150,0 \times 7,4}{100} = 11,1 \text{ (g)}$

Số mol NaOH : $1,5 \times 0,1 = 0,15 \text{ (mol)}$

Phản ứng trung hòa :



Vậy $n_{\text{axit}} = 0,15 \text{ (mol)}$

$$M_{\text{axit}} = \frac{11,1}{0,15} = 74 \text{ (g/mol)}$$

Axit no mạch hở đơn chức : $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$

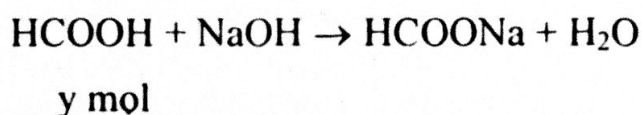
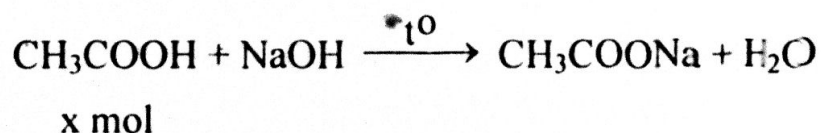
$$\text{Suy ra } 14n + 32 = 74$$

$$n = 3$$

CTCT : $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{COOH}$

Axit propionic (axit propanoic)

6. a) Phương trình hóa học :



(Dạng ion rút gọn : $\text{H}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$)

$$\text{b) } 60x + 46y = 16,6$$

$$82x + 68y = 23,2$$

$$x = 0,2$$

$$y = 0,1$$

Phần trăm trước phản ứng :

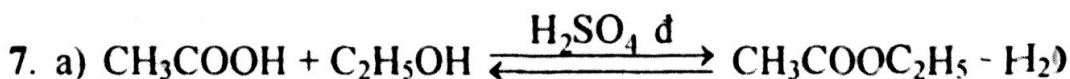
$$\% \text{CH}_3\text{COOH} = \frac{60 \times 0,2 \times 100}{16,6} = 72,29 \text{ (\%)}$$

$$\% \text{HCOOH} = 27,71 \text{ (\%)}$$

Phần trăm sau phản ứng :

$$\% \text{CH}_3\text{COONa} = \frac{82 \times 0,2 \times 100}{23,2} = 70,69 \text{ (\%)}$$

$$\% \text{HCOONa} = 29,31\%$$



b) Số mol axit axetic :

$$\frac{12,0}{60} = 0,2 \text{ (mol)}$$

Số mol este :

$$\frac{12,3}{88} = 0,14 \text{ (mol)}$$

Hiệu suất phản ứng este hóa :

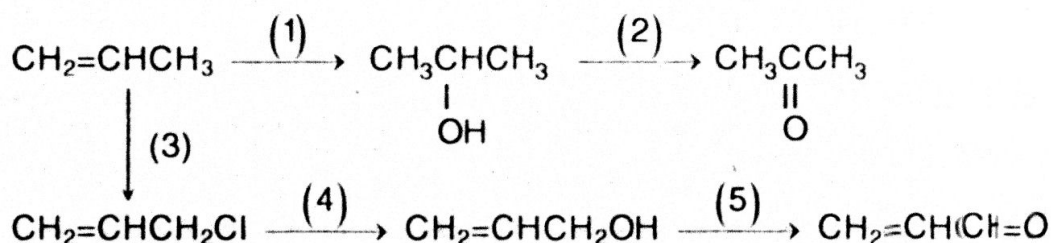
$$H = \frac{0,14 \times 100}{0,2} = 70 \text{ (\%)}$$

§46. Luyện tập : Andehit-Xeton-Axit cacboxylic

➤ BÀI TẬP

- Điền Đ (đúng) hoặc S (sai) vào ô vuông bên cạnh các câu sau:
 - Andehit vừa có tính khử vừa có tính oxi hóa. ☐
 - Andehit là hợp chất lưỡng tính. ☐
 - Khi tác dụng với hidro có xúc tác Ni, andehit chuyển thành ancol bậc I. ☐
 - Axit axetic tác dụng được với dung dịch bazơ, oxit bazơ, muối cacbonat và kim loại đứng trước hidro trong dãy hoạt động hóa học của các kim loại. ☐
 - Oxi hóa không hoàn toàn ancol bậc II thu được xeton. ☐
 - Trong công nghiệp, axeton được tổng hợp từ cumen. ☐
- Trình bày phương pháp hóa học để phân biệt các dung dịch: andehit axetic, axit axetic, glixerol, ancol etylic.
- Dẫn hỗn hợp khí X gồm axetilen và andehit axetic vào dung dịch AgNO_3 trong amoniac thấy tạo ra kết tủa gồm hai chất. Lấy kết tủa cho vào dung dịch axit HCl dư thấy có khí bay lên và còn một phần không tan Y. Hòa tan Y trong dung dịch HNO_3 đặc thấy có khí màu nâu bay lên. Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra để giải thích quá trình thí nghiệm trên.

4. Cho 1,0 gam axit axetic vào ống nghiệm thứ nhất và 1,0 gam axit fomic vào ống nghiệm thứ hai, sau đó cho vào cả hai ống nghiệm trên một lượng dư bột CaCO_3 . Đến khi phản ứng xảy ra hoàn toàn thì thể tích khí CO_2 thu được (đo ở cùng điều kiện) thoát ra
- A. từ hai ống nghiệm là bằng nhau.
- B. từ ống nghiệm thứ nhất nhiều hơn từ ống nghiệm thứ hai.
- C. từ ống nghiệm thứ hai nhiều hơn từ ống nghiệm thứ nhất.
- D. từ mỗi ống nghiệm đều lớn hơn 2,24 lít (đktc).
5. Hỗn hợp A có khối lượng 10,0 gam gồm axit axetic và andehit axetic. Cho A tác dụng với lượng dư AgNO_3 trong dung dịch amoniac thấy có 21,6 gam Ag kết tủa. Để trung hòa A cần V ml dung dịch NaOH 0,20M.
- a) Viết phương trình hóa học của các phản ứng xảy ra.
- b) Tính thành phần phần trăm khối lượng của mỗi chất trong A và tính thể tích dung dịch NaOH đã dùng.
6. Viết phương trình hóa học của các phản ứng hoàn thành dãy chuyển hóa sau:



- 7.** Hợp chất X có công thức phân tử C_3H_6O tác dụng được với $AgNO_3$ trong dung dịch NH_3 . Công thức nào sau đây là công thức cấu tạo của X?
- A. $\begin{array}{c} CH_3CCH_3 \\ || \\ O \end{array}$
- B. $CH_2=CHCH=O$
- C. $\begin{array}{c} CH_3CCH_2CH_3 \\ || \\ O \end{array}$
- D. $CH_3CH_2CH=O$.
- 8.** Cho dung dịch chứa 0,580 gam chất hữu cơ đơn chức X tác dụng với một lượng dư $AgNO_3$ trong dung dịch NH_3 thu được 2,16 gam bạc kết tủa.
- Xác định công thức phân tử, viết công thức cấu tạo và gọi tên của hợp chất X.
- 9.** Axit fomic tác dụng được với $AgNO_3$ trong dung dịch NH_3 tạo kết tủa bạc kim loại. Dựa vào cấu tạo phân tử của axit fomic để giải thích, viết phương trình hóa học của phản ứng.

10. Dẫn hơi của 3,00 gam etanol đi vào trong ống sứ nung nóng chứa bột CuO dư. Làm lạnh để ngưng tụ sản phẩm hơi đi ra khỏi ống sứ, được chất lỏng A. Khi A phản ứng hoàn toàn với một lượng dư dung dịch AgNO₃ trong NH₃ thấy có 8,10 gam bạc kết tủa.

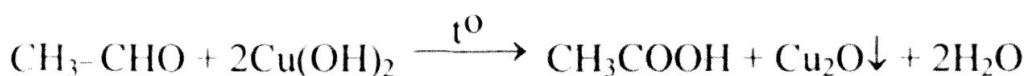
Tính hiệu suất của quá trình oxi hóa etanol.

HƯỚNG DẪN GIẢI

1. a) Đ b) S c) Đ d) Đ e) Đ g) Đ

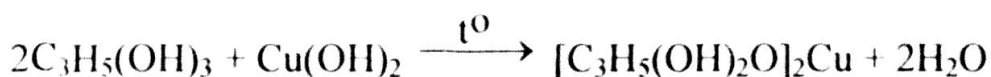
2. Dung Cu(OH)₂ nhận ra glixerol và andehit axetic

Với andehit axetic thì Cu(OH)₂ tạo kết tủa đỏ gạch khi nóng



Tạo ra kết tủa đỏ gạch Cu₂O.

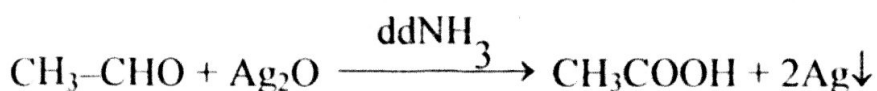
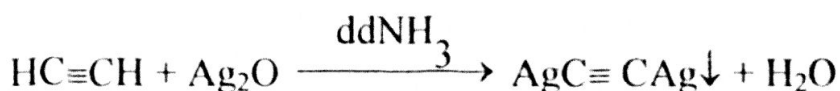
Với glixerol thì Cu(OH)₂ tạo dung dịch xanh thẫm đồng (II) glixerat



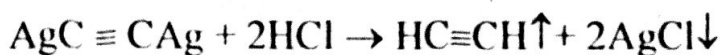
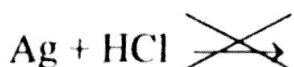
Axit axetic làm quỳ tím hóa đỏ.

Còn lại là ancol etylic.

3. Các phương trình hóa học :



Cho vào HCl dư.



Khí bay lên là C₂H₂ và phần rắn còn lại là Ag (Y)

Hòa tan Y :



Khí nâu là NO₂.

4. $2\text{CH}_3\text{-COOH} + \text{CaCO}_3 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$



Số mol axit axetic :

$$n_1 = \frac{1}{60} = 0,017 \text{ mol}$$

Số mol axit fomic :

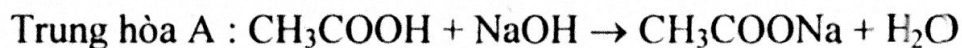
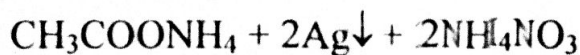
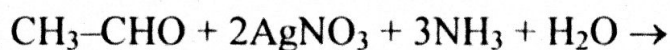
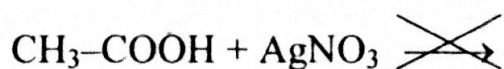
$$n_2 = \frac{1}{46} = 0,022 \text{ mol}$$

Vì số mol hai axit không bằng nhau nên số mol CO_2 thu được có thể tích khác nhau.

Ống thứ hai nhiều hơn ống thứ nhất.

Vì $n_2 > n_1$ nên CO_2 ở ống thứ hai nhiều hơn ống thứ nhất. **Chọn C.**

5. a) Các phương trình hóa học



Số mol Ag :

$$\frac{21,6}{108} = 0,2 \text{ mol}$$

Số mol CH_3CHO :

$$\frac{0,2}{2} = 0,1 \text{ mol}$$

Số gam CH_3CHO :

$$0,1 \times 44 = 4,4\text{g}$$

$$\% \text{CH}_3\text{CHO} = \frac{4,4 \times 100}{10} = 44\%$$

$$\% \text{CH}_3\text{COOH} = 56\%$$

Số mol CH_3COOH :

$$\frac{10 - 4,4}{60} = 0,093 \text{ mol}$$

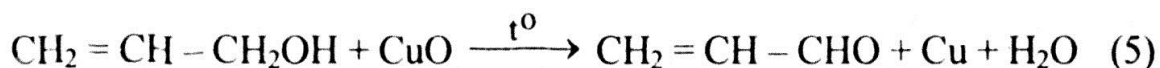
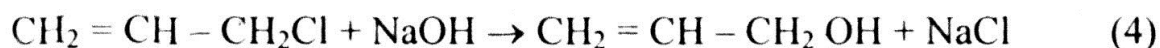
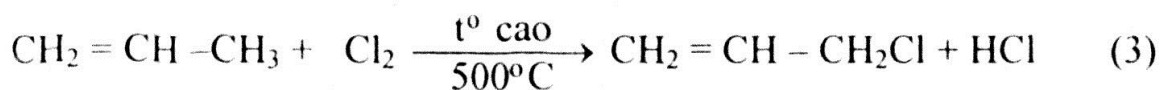
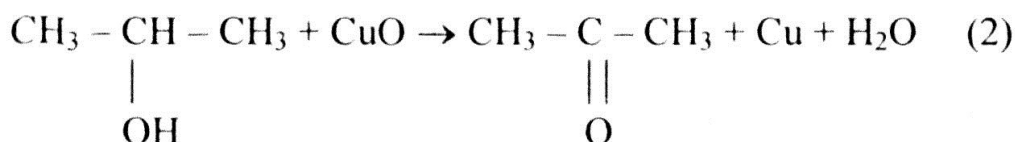
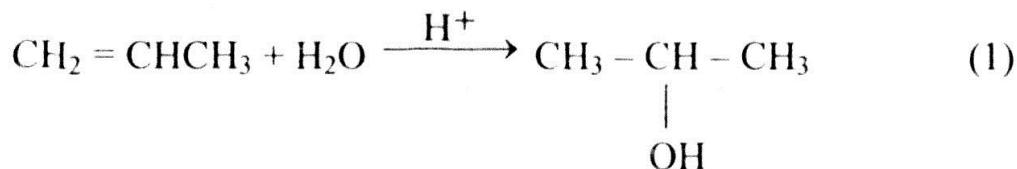
Số mol $\text{NaOH} = 0,093 \text{ mol}$

Thể tích dung dịch NaOH :

$$V = \frac{n}{C_M} = \frac{0,093}{0,2} = 0,467 \text{ (l)}$$

$$V = 467 \text{ (ml)}$$

6. Phương trình hóa học

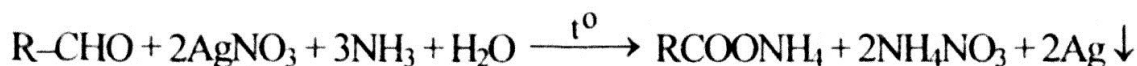


∴ X là andehit dạng no đơn chức mạch hở $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$

Vậy công thức cấu tạo là :



8 X là andehit đơn chức nên phản ứng tráng bạc là :



$$\text{Số mol Ag : } \frac{2,16}{108} = 0,02 \text{ mol}$$

$$\text{Số mol RCHO} = 0,01 \text{ mol}$$

Khối lượng mol phân tử của X :

$$M = \frac{0,580}{0,01} = 58\text{g/mol}$$

$$\text{Vậy } R + 29 = 58$$

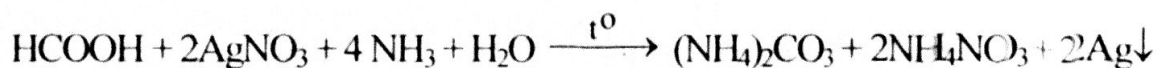
$$R = 29$$

CTCT là $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CHO}$ (Andehit propionic hay propanal).

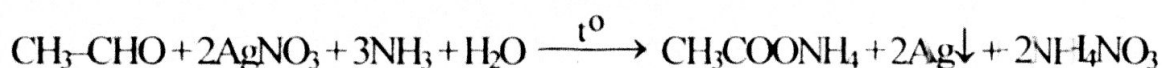
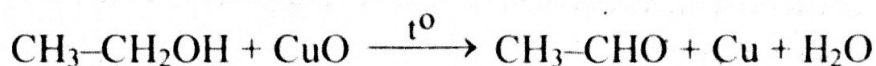
9. Axit fomic có CTCT : $\text{H} - \text{C} \begin{array}{l} \nearrow \text{O} \\ \searrow \text{OH} \end{array}$

trong công thức này còn có chứa nhóm chức andehit $-\text{CHO}$.

Vì vậy nó tham gia phản ứng tráng bạc



10. Phương trình hóa học



Số mol Ag :

$$\frac{8,1}{108} = 0,075 \text{ mol}$$

Số mol etanol tham gia :

$$\frac{0,075}{2} \text{ mol} = 0,0375 \text{ mol}$$

Khối lượng etanol tham gia :

$$46 \cdot 0,0375 = 1,725 \text{ (g)}$$

Hiệu suất phản ứng :

$$H = \frac{1,725 \cdot 100}{3} = 57,5\%$$

MỤC LỤC

	A. TÓM TẮT LÍ THUYẾT	B. HƯỚNG DẪN GIẢI BÀI TẬP
Chương 1. SỰ ĐIỆN LI		
§1. Sự điện li	5	33
§2. Axit - Bazơ - Muối	5	34
§3. Sự điện li của nước. pH. Chất chỉ thị axit-bazơ	6	37
§4. Phản ứng trao đổi ion	7	38
Chương 2. NITƠ - PHOTPHO		
§7. Nitơ	8	44
§8. Amoniac và muối amoni	8	45
§9. Axit nitric và muối nitrat	9	49
§10. Photpho	11	52
§11. Axit photphoric và muối photphat	11	54
§12. Phân bón hóa học	12	57
Chương 3. CACBON - SILIC		
§15. Cacbon	12	63
§16. Hợp chất của C	13	65
§17. Silic và hợp chất silic	14	67
§18. Công nghiệp silicat	15	69
Chương 4. ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ		
§20. Mở đầu về hóa học hữu cơ	15	74
§21. Công thức phân tử hợp chất hữu cơ	16	75
§22. Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ	18	79
§23. Phản ứng hữu cơ	19	82
Chương 5. HIDROCACBON NO		
§25. Ankan	19	87
§26. Xicloankan	21	89
Chương 6. HIDROCACBON KHÔNG NO		
§29. Anken (Olefin)	22	93
§30. Ankadien	23	96
§32. Ankin	24	101
Chương 7. HIDROCACBON THƠM		
§35. Benzen và đồng đẳng	25	108
Chương 8. DẪN XUẤT HALOGEN - ANCOL - PHENOL		
§39. Dẫn xuất halogen của hidrocacbon	26	125
§40. Ancol	27	127
§41. Phenol	29	131
Chương 9. ANDEHIT - XETON - AXIT CACBOXYLIC		
§44. Andehit	30	138
§45. Axit cacboxylic	31	142
§46. Luyện tập Andehit-Xeton-Axit cacboxylic		145

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối - Hai Bà Trưng - Hà Nội

Điện thoại : (04) 3971 4896; (04) 3971 4897 - Fax : (04) 3971 4899

Chịu trách nhiệm xuất bản :

Giám đốc : PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập : PHẠM THỊ TRÂM

Biên tập : Quốc Thắng

Chế bản : Diệu Tâm

Trình bày bìa : Công ty Sách Hoa Hồng

Đối tác liên kết xuất bản : Công ty Sách Hoa Hồng

GIẢI BÀI TẬP HÓA HỌC 11

Mã số: 1L-132ĐH2010

In 4.000 cuốn, khổ 16 x 24cm tại Công ty TNHH In Song Nguyên.

Số xuất bản: 291-2010/CXB/24-52/ĐHQGHN, ngày 01/4/2010.

Quyết định xuất bản số: 132LK-TN/XB.

In xong và nộp lưu chiểu quý II năm 2010.